УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

ФАКУЛТЕТ ЗА СПЕЦИЈАЛНУ ЕДУКАЦИЈУ И РЕХАБИЛИТАЦИЈУ

Лидија Б. Ивановић

НЕУРОМОТОРНА НЕЗРЕЛОСТ УЧЕНИКА КАО РИЗИК ЗА УСВАЈАЊЕ БАЗИЧНИХ АКАДЕМСКИХ ВЕШТИНА

докторска дисертација

Београд, 2018

UNIVERZITET U BEOGRADU

FAKULTET ZA SPECIJALNU EDUKACIJU I REHABILITACIJU

Lidija B. Ivanović

NEUROMOTORNA NEZRELOST UČENIKA KAO RIZIK ZA USVAJANJE BAZIČNIH AKADEMSKIH VEŠTINA

doktorska disertacija

Beograd, 2018

UNIVERSITY OF BELGRADE

FACULTY FOR SPECIAL EDUCATION AND REHABILITATION

Lidija B. Ivanović

NEUROMOTOR IMMATURITY OF SCHOOLCHILDREN AS A RISK FOR THE ACQUISTION OF BASIC ACADEMIC SKILLS

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2018

ИЗЈАВА ЗАХВАЛНОСТИ

Прво, желим да захвалим својој менторки Данијели Илић-Стошовић на огромном труду и залагању које је уложила да ова дисератација угледа светлост дана. Почетак наше сарадње започео је када сам била на другој години основних студија. Тада је као моја професорка предложила да ми помогне приликом писања првог студентског рада за конференцију. Све је тада деловало некако занимљиво и ново и мотивисало ме је да наставим да се бавим писањем и заволим науку. Тако данас, потпуну захвалност дугујем професорки и великом пријатељу Данијели Илић-Стошовић јер сам одабрала узбудљиви пут који бављење науком носи собом. Савети и дискусије које сам добијала и које смо водиле биле су увек корисне, плодоносне и водиле ме да кроз стварање једне квалитетне грађе дођем до циља. Професорка, хвала Вам на свему.

Такође, желим да захвалим професоркама Снежани Николић и Надежди Крстић, на свим коментарима, сугестијама, исправкама као и енормном времену које су посветиле приликом израде нацрта и коначне верзије ове дисертације. Корекције које су произашле из Ваших савета довеле су до тога да дисертација значајно добије на квалитету.

Бројне колеге из иностранства током израде дисертације су ми достављали потребну литературу, инструменте и давали савете приликом преписки. Захваљујем Сели Годард и Фотиници Глиги јер су дале дозволу за коришћење инструмената чији су аутори.

Приликом теренског дела истраживања значајну подршку пружили су ми директори и наставници школа у Тополи и Аранђеловцу. Посебно изражавам захвалност директорима Обрадовић Марији, Светлани Ранковић и Соњи Кнежевић-Јанковић јер су обезбедиле дозволе за спровођење истраживања и срдачно нас примили у установе којима руководе.

Једну од највећих захвалности дугујем и свом супругу Веселину Меденици, који ми је осим животне подршке, пружао и стручна мишљења као колега из струке. Желим да захвалим својој деци Миљану и Алекси на разумевању, као и родитељима на неизмерној подршци коју су ми пружали током рада на овој дисертацији. Захваљујем се и свим својим пријатељима који су имали разумевања током ових пар година рада на овој дисертацији.

Ову дисертацију посвећујем својој породици.

Подаци о ментору и члановима комисије

Ментор:

Проф. др Данијела Илић Стошовић, редовни професор, Универзит у Београду, Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију

Чланови комисије:

Проф. др Данијела Илић Стошовић, редовни професор, Универзит у Београду, Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију

Проф. др Снежана Николић, редовни професор, Универзит у Београду, Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију

Проф. др Надежда Крстић, редовни професор, Универзит у Београду, Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију

Проф.др Србољуб Ђорђевић, редовни професор, Универзитет у Нишу Педагошки факултет у Врању

Датум одбране: _____

НЕУРОМОТОРНА НЕЗРЕЛОСТ УЧЕНИКА КАО РИЗИК ЗА УСВАЈАЊЕ БАЗИЧНИХ АКАДЕМСКИХ ВЕШТИНА

АПСТРАКТ

Бројна истраживања, углавном страних аутора, су показала да у типичној популацији школске деце постоје она која имају тешкоће у овладавању читањем, писањем, рачунањем и имају проблеме понашања. Истраживања такође потврђују да се код деце код које остану да перзистирају аберентни рефлекси могу јавити тешкоће у усвајању појединих базичних академских вештина. Основни циљ овог истраживања је утврдити повезаност степена неуромоторне зрелости деце школског узраста и усвајања базичних академских вештина, као и однос неуромоторне зрелости и понашања. У складу са постављеним циљем предпостављамо да темпо неуромоторног сазревања деце може бити одговоран за настанак потешкоћа у усвајању базичних академских вештина.

Истраживање је спроведено у редовним школама на територији Србије, а обухватило је 327 деце типичне популације, млађег школског узраста, другог, трећег и четвртог разреда, старости од 7,5 до 11,5 година, која нису имала било какве дијагностиковане поремећаје . Истраживање је спроведено уз све потребне сагласности релевантних лица и установа. За прикупљање основних демографских података конструисан је Упитник за прикупљање општих података о ученику и породици. Процена степена неуромоторне зрелости вршена је Развојним скрининг тестом за децу изнад 7 година. Процена квалитета читања вршена је коришћењем Тродимензионалног теста читања; квалитета писања путем диктата панграма; усвојеност математичких операција листом ајтема Скрининг теста за процену присуства дискалкулије. За процену присуства проблема понашања коришћен је Упитник снага и тешкоћа у понашању.

Нађене су преваленције неуромоторно незрелих ученика (16,41%), ученика са тешкоћама читања (11,33% ученика са проблемима у смислу прецизности читања и 17,18% ученика са проблемима разумевања и упамћивања прочитаног), писања (11,72%), тешкоћама рачунања (14,06%) и проблема понашања (14,06%). Према добијеним преваленцијама на добром делу испитаних карактеристика, наш

узорак се у односу на преваленције на светском нивоу по учесталости незрелости и тешкоћа налази у горњем делу лествице. Поређене су преваленције тешкоћа базичних академских вештина и проблема понашања код неуромоторно зреле деце у односу на незрелу и пронађено је да је преваленција тешкоћа (читања, писања, рачунања и понашања) у групи незреле деце статистички значајно већа. Степен тешкоћа присутних код деце изражен квантитативно и квалитативно сразмеран је степену неуромоторне незрелости деце.

Обзиром на добијене резултате става смо да они указују на то да би требало развити адекватан систем детекције неуромоторне незрелости деце млађег школског узраста било у оквиру примарне здравствене заштите или образовног система, како би се могло деловати на стимулисање сазревања деце са циљем да се постигне брже и квалитетније усвајање базичних академских вештина и понашања. Добијени резултати могу послужити за развијање теоријских модела или као теоријски основ за развој и евалуацију нових видова терапијских поступака. Ово истраживање говори и у прилог томе да би у редовним школама улога дефектолога могла бити много шира, и излазити ван инклузивне праксе, међу типичну популацију школске деце.

Кључне речи: *неуромоторна незрелост, дислексија, дисграфија, дискалкулија, понашање, млађи школски узраст*
Научна област: Специјална едукација и рехабилитација (Дефектологија)
Ужа научна област: Специјална едукација и рехабилитација особа са моторичким поремећајима (Соматопедија)

NEUROMOTOR IMMATURITY OF SCHOOLCHILDREN AS A RISK FOR THE ACQUISTION OF BASIC ACADEMIC SKILLS

ABSTRACT

Numerous studies, mostly, of foreign authors, have shown that in a typical population of schoolchildren there are those that have difficulties in mastering reading, writing, numeracy and have behavior problems. Studies also confirm that children with remained persisting reflexes may have difficulties in the acquisition of certain basic academic skills. We assume that the rate of neuromotor maturation of children can be held responsible for the occurrence of difficulties in a number of children. Therefore, the research is aimed at determining the existence of this relationship.

The research was conducted in regular schools in the territory of Serbia on a typical population of 327 early school-age children, in the second, third and fourth grades, from 7.5 to 11.5 years old, who did not have any diagnosed disorders. The research was conducted with all the necessary approvals of relevant persons and institutions. In order to collect basic demographic data, the Questionnaire is designed to gather general information about the student and the family. Evaluation of the degree of neuromotor maturity is performed by the Developmental Screening Test for Use with Children from 7 Years of Age. Reading quality assessment was carried out by the Three-dimensional reading test; Quality of writing through dictation of pangram; The acquisition of mathematical operations using the list of items of the Screening Test for Assessment of the Presence of Dyscalculia. To assess the presence of behavioral problems, The Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ) was used.

We have found the prevalence of neuromotor immature students (16.41%), students with difficulties in reading (11.33% of students with problems in terms of accuracy of reading and 17.18% of the students with the problems in understanding and remembering text), writing (11.72%), difficulties in acquisition of mathematical knowledge (14.06%) and behavior problems (14.06%). According to the obtained prevalence on the most of the surveyed characteristics, our sample, compared to the prevalence on the global level, by frequency of immaturity and difficulties is in the upper part of the scale. We compared the prevalence of difficulties in basic academic

skills and behaviour problems in neuromotor mature children compared to immature and found that the prevalence of difficulties (reading, writing, numeracy and behavior) in a group of immature children was significantly higher. The degree of difficulties in children, expressed quantitatively and qualitatively, commensurate with the degree of neuromotor immaturity in children.

According to these results, we believe that they indicate that it should develop an adequate system of detection of neuromotor immaturity of young school children whether within primary health care or educational system, in order to stimulate the maturation of children aimed to achieve faster and better acquisition of basic academic skills and behavior. Very few studies indicate epidemiological data in this field in our country and therefore this research has scientific significance. Also, the results can be used to develop theoretical models or as a theoretical basis for the development and evaluation of new types of therapeutic procedures. This research supports that in regular schools the role of special educator-rehabilitators could be much wider, and go beyond inclusive practice, into a typical population of schoolchildren.

Keywords: *neuromotor immaturity, dyslexia, dysgraphia, dyscalculia, behavior, schoolchildren.*

Scientific Field: Special education and rehabilitation

Scientific Subfield: Special education and rehabilitation of persons with physical disabilities

САДРЖАЈ

УВОД

Полазак у школу за дете значи читав низ нових захтева у смислу усвајања знања, вештина, навика и позитивних облика понашања. Основни услов адаптивних промена, које су одговор на те захтеве, јесте да базични биолошки системи, а пре свега централни нервни систем детета, постигну одређени ниво зрелости. У праћењу досезања нивоа зрелости ЦНС-а, ова дисертација, примарно ће се бавити анализом присуства испада у области моторичког функционисања, што је уједно центар интересовања соматопедије као науке.

Није довољно само детектовати неки испад у области моторичког функционисања, већ је потребно разумети на који начин његово присуство утиче на ограничење животних активности или партиципације, да би могли рећи да је присуство испада у неком смислу значајано за функционисање детета. Овакав приступ био би сагласан Моделу фунционисања и настанка инвалидности ИЦФ класификације Светске здравствене организације (WHO, 2001; Matejić-Đuričić, 2009). Наиме, сматра се да оштећење или измењено здравствено стање може али не мора довести до ограничења појединих активности или партиципације. Чак и када се ограничења јаве она су селективна. У случају овог истраживања реч ће бити о односу детектованог испада и неког од аспеката школског живота или постигнућа.

Код деце типичне популације не постоје испади у сфери моторичког функционисања који су настали услед болести или оштећења нервно-мишићног система. Проблеми у домену моторичког функционисања могли би се једино објаснити незрелошћу нервних или мишићних структура. Постоје малобројна истраживања која указују да код одређеног броја деце типичне популације школског узраста остају да перзистирају примитивни рефлекси у одређеној мери, па деца могу имати недовољно развијену кординацију покрета и равнотежу, окуломоторно функционисање неадекватно узрасту, недовољно развијену визуелну перцепцију и визуомоторну интеграцију као и вербалну продукцију (Goddard-Blythe, 2001; Goddard-Blythe, 2005; McPhillips, Hepper, Mulhern, 2000; McPhillips, Jordan-Black, 2007; McPhillips, Sheehy, 2004; Taylor, Houghton, Chapmanm, 2004). Ова појава се дефинише као неуромоторна незрелост деце.

Детекција испада у области моторичког функционисања у групи деце типичне популације и потврда постојања везе појединих испада и успеха у усвајању базичних академских вештина, што је основни циљ овог истраживања, отвора врата превенцији јављања нових потешкоћа у оквиру функционисања у школи кроз развој ефикасних видова интервенције или сервиса. Истовремено, добијени резултати ће покренути питање креирања нових сервиса подршке и услуга, којима би се омогућила превенција дубљих последица детектованих стања. На овај начин корист интервенције дефектолога соматопеда у редовној основној школи могла би имати и деца типичне популације.

1. ТЕОРИЈСКЕ ОСНОВЕ ПРОБЛЕМА ИСТРАЖИВАЊА

1.1. НЕУРОМОТОРНА ЗРЕЛОСТ

Термин „неуромоторна незрелост“ дефинишемо као задржавање незрелих образаца контроле покрета. Под задржавањем незрелих образаца контроле покрета подразумева се перзистирање примитивних аберантних рефлекса код деце школског узраста, проблема постуре као рефлекса антигравитационе адаптације тела и потешкоће у области равнотеже. Равнотежа је динамичан процес који представља односе различитих сила и то гравитације и силе скелетних мишића. Равнотежа је коначни производ између проприоцепције, вестибуларног функционисања и вида. Медијатор ових процеса је церебелум. Стога неуромоторна незрелост значи и проблеме у областима: постуралне контроле, координације, контроле покрета очне јабучице, перцепције (вертиго, осећај за правац) и вегетативни симптоми (вртоглавица, дезоријентација) (Goddard-Blythe, 2012).

Због чега је неуромоторна зрелост битна за школски успех? Читав школски систем је постављен на такав начин да се фокусира на дете у смислу когнитивног развоја, утицаја социо-економске средине, психолошких чиниоца и менталног здравља детета. Када дође време за полазак у школу обично се поставља питање зрелости детета за укључивање детета у организоване облике учења. На ово питање је тешко дати одговор јер не постоји јединствена, јасна дефиниција појма „зрелост за школу“ нити су постављени критеријуму зрелости (Antropova, Koljcova, 1983). Неки научници потпуно поистовећују појам „школска зрелост“ са интелектуалним способностима детета (Winter, 1972). Иако овакво мешање појмова представља плод неразвијених терминолошких одредница, које смо оставили у прошлом веку, данашња пракса није у многоме одмакла од овакве врсте поистовећивања.

Код деце типичне популације, код које нису дијагностикована било каква оштећења нервног система у школском узрасту приметне су разлике у школским постигнућима. Могу се јавити и потешкоће у усвајању базичних академских вештина, као што су читање, писање и рачунање. Разлоге за различитост

способности ученика, када је реч о усвајању базичних академских вештина можемо тражити у срединским чиниоцима. Тако, на пример, урбана и рурална средина од детета захтевају развој различитих сетова способности, те их дете усваја према приоритетима које намеће средина. Успех у појединим областима зависи и од тога у којој мери је дете стимулисано у породичној средини. У зависности од мере у којој породица образовање сматра битним елементом за будући живот детета, то исто дете ће у тој мери бити охрабривано да активно учествује у властитом образовању. Школски систем, мањкавости планова и програма, неадекватна методика, неуважавање стилова учења који су својствени детету, комплексност односа са вршњацима могу бити могући узроци школског неуспеха. Биолошки фактори којима је дете опремљено у тренутку поласка у школу могу имати огроман утицај на успех детета у школи. Биолошки раст и развој структура недвосмислено утиче на развој битних животних функција. Неуромоторна зрелост детета би требало да представља биолошку компоненту његове спремности за полазак у школу (Š Golubović, B Golubović, 2001).

Иако се неуромоторна зрелост препознаје као биолошка компонента спремности детета за полазак у школу, њена процена се врши у оквиру педијатријских прегледа неколико година након рођења. Ако код детета нису присутни јасни знаци неуромоторне дисфункције, даљи прегледи у оквиру примарне здравствене заштите нису усмерени на ову проблематику. Благи неуролошки знаци остају занемарени и пре поласка у школу, али и током читавог школовања иако постоје истраживања која потврђују њихово присуство код одређеног процента деце школског узраста (Denckla, 1985; Bagchi, Khanna, Raju, 1996).

Како би се дубље истражиле реперкусије неуромоторне незрелости на успех у школи морају се потражити теоријске основе почевши од интраутериног развоја детета, па све до школског узраста. Неопходно је сагледати неуромоторно сазревање кроз рефлексно сазревање и сензорну интеграцију. Такође је потребно указати повезаност два наведена са сазревањем структура нервног система и хијерархиом преузимања улога од стране виших центара у односу на ниже. Коначно, путем ове докторске дисетације указаће се на могуће последице незрелости ових система по развој базичних академских вештина.

1.1.1. Рефлексно сазревање и последице перзистирања аберантних рефлекса

Дете се по рођењу први пут сусреће са спољашњом средином препуном непознатих стимулуса, које је потребно да организује у разумљив систем како би опстало у новом свету. Стимулуси долазе до свих чула и новорођенче мора бити у стању да одговори на њих. Дете се рађа опремљено сетом примитивних рефлекса који постоје управо зарад опстанка, нарочито у првим недељама живота (V.Ilanković, N. Ilanković, 2001). Они су уједно и начин путем кога се усвајају први моторни обрасци и представљају први и основни начин учења вољне моторне акције. Рефлекси су аутоматски, стереотипни покрети које регулише мождано стабло и изводе се без укључења кортикалних структура.

Примитивни рефлекси су присутни у првим месецима живота. Настају, трају одређени период, након чега исчезавају. Често су једни сукцесори других. На послетку их замењују вољни моторни обрасци који настају под контролом кортикалних структура. Кортикалне структуре не преузимају своје улоге које су им намењене одмах по рођењу, јер нису сазреле морфолошки и физиолошки, нити постоји искуство које би допринело да буду у стању да правилно врше акције у складу са потребама. Примера ради, процес интензивне мијелинизације различитих неуралних система започиње током интраутериног развоја. Међу првима се мијелинизују моторни коренови, сензорни коренови, акустички тектум, оптички нерв. Процес мијелинизације одређених структура као што су ретикуларна формација и интракортикалне везе може бити окончан тек у каснијој животној доби (Volpe, 2008).

Рефлекси такође сазревају почевши од интраутериног развоја. Међу првима се јављају Моров рефлекс, палмарни и плантарни рефлекс и то негде око другог месеца интраутериног развоја. Најдуже, као неаберантни, могу перзистирати Ландау и Бабински. У зависности од рефлекса, аберентним рефлексима сматрају се перзистирајући примитивни рефлекси који остају након шестог односно дванаестог месеца и представљају доказ структурне слабости или незрелости ЦНС-а. Њихово перзистирање консеквентно може ометати појаву постуралних рефлекса односно реакција или настанак сложенијих моторних и не само моторних образаца. Степен аберантности рефлексне активности указује на

степен лоше организације нервних влакана. Ова дезорганизација утиче на читав низ способности од грубе и фине моторне координације, преко сензорне перцепције, когниције, до начина изражавања. Све ове способности су есенцијалне за процес учења код деце. Иако су интелектуалне способности очуване, неадекватан развој осталих наведених способности може умањити способност детета да усваја знања и учи нове вештине.

Сваки од рефлекса се јавља са одређеним разлогом и има за циљ да одигра одређену улогу у одређеном временском периоду. Улоге рефлекса су битне за будући развој и функционисање детета. Рефлекси могу потпомоћи развој само онда када се правовремено јаве, манифестују се на правилан начин, трају колико је потребно и гасе се онда када обрасци сукцесори треба да преузму своју улогу.

Први рефлекс који је приметан је **рефлекс повлачења**. Јавља се око пете недеље након зачећа. Приликом благог додира горње усне ембрион се моментално повлачи од стимулуса. Како се у данима који долазе повећава површина тактилне осетљивости ка рукама, длановима, ногама и стопалима одговор на стимулус је увек повлачење од извора контакта целим телом. Развојем тактилне осетљивости ова реакција временом јењава. Како рефлекс повлачења јењава, између девете и дванаесте недеље након зачећа јављају се први примитивни рефлекси: Моро, палмарни и плантарни рефлекс (Goddard, 2002).

Ова три рефлекса се по својој улози логички настављају на рефлекс повлачења. Моро рефлекс представља реакцију на опасност. Може бити активиран путем тактилног стимулуса, али и визуелног, аудитивног и вестибуларног. Палмарни и плантарни рефлекс дају издиференцирану реакцију на тактилни надражај у односу на пуко повлачење.

Моро рефлекс се активира изненадним и неочекиваним појавама и стимулусима било које врсте. Променом позиције главе стимулише се лабиринт и на тај начин се може изазвати Моро. Нагли покрети и промена јачине светла у визуелном пољу, као и бол, промена температуре могу узроковати активацију рефлекса (Bench et al., 1972). Моро се манифестује снажном симултаном абдукцијом обе руке, отварањем шака, снажним инспиријумом, „замрзавањем“, након чега следи аддукција обично праћена експиријумом праћеним плачом (Fiorentino, 1971). За време активације рефлекса ослобађају се адреналин и

кортизол у систем (хормони стреса), убрзава се учесталост дисања (хипервентилација), убзава се срчана радња, повећава се крвни притисак, а кожа добија црвенкасту боју (Zafeiriou, et al., 1999; Goddard, 2002).

Осим што Моро рефлекс представља реакцију на опасност сматра се да има значајну улогу на рођењу за први експиријум, инспиријум и развој механизама за дисање током интраутериног развоја (Pucher, Haidmayer, Kenner, 1987). Такође се сматра да помаже успостављање првих образаца хватања.

Моро рефлекс би требало да буде инхибиран између другог и четвртог месеца живота (Zafeiriou et al., 1999). Требало би да га замени рефлекс „мачеваоца“ или Штраусов рефлекс. Моров рефлекс једно време може да коегзистира са рефлексом „мачеваоца“, након чега бива инхибиран. Ако у овом периоду не дође до инхибиције овог рефлекса дете ће задржати изражену реакцију мачеваоца што може имати бројне последице по његов даљи развој.

Неинхибирани Моро рефлекс за последицу може имати хиперсензитивност једног или више сензорних канала. Изненадна бука, светлост, промена положаја могу у било ком тренутку активирати рефлекс. Долази до отпуштања адреналина и кортизола у систем. Оваква деца делују као да су стално претерано „обазрива“. Могу бити хиперсензитивна на стимулусе. Као последице могу имати много развијенија чула да препознају или детектују удаљене стимулусе много боље од других или пак, ова хиперсензитивност може узроковати незреле или претеране реакције на околину. Ово се може одразити и на комплексне облике понашања као повлачење од ситуација, тешкоће у социјализацији, тешко везивање или пак хиперактивност, агресивност, потреба за доминацијом и манипулацијом (као покушај објашњавања и контролисања сопствених емоционалних одговора). Дете код кога се Моро рефлекс задржи сувише дуго перципираће свет сувише светлим, бучним. Примаће сувише сензорних информација које неће бити у стању да обради. Све ће то потенцијално узроковати лошу равнотежу, координацију, окуломоторне и визуоперцептивне потешкоће (нпр. немогућност раздвајања битног од небитног на слици), неадекватна папиларна реакција на светлост, фотосензитивност, замор при лошем осветљењу, аудитивна конфузија и хиперсензитивност на одређене звуке, лоша аудитивна дискриминација. Као последица неадекватног отпуштања хормона стреса у систем јављају се реакције

имуног система, у виду алергије, астме, екцема. Као секундарне последице могу настати промене у виду стално присутне анксиозности, промене расположења као реакција на стимулусе, хиперактивност, тешкоће при доношењу одлука, слаб его и самопоштовање (зависност, потреба за контролисањем и манипулацијом) (Goddard, 2002).

Моро рефлекс је једини од примитивних рефлекса који је на неки начин повезан са свим чулима па чак и вестибуларним (Bloomfield et al., 2008). Као примитивни рефлекс, који се најраније јавља, он је основа за живот и живљење детета.

Палмарни и плантарни рефлекс припадају групи оних чије сазревање започиње током интраутериног развоја ембриона. Јављају се око једанаесте недеље након зачећа. У пуном обиму су развијени на рођењу, а бивају инхибирани палмарни раније између другог и трећег месеца након рођења, а плантарни између шестог и седмог месеца (V.Ilanković, N. Ilanković, 2001).

Палмарни рефлекс се изазива лаганим притиском длана. Долази до рефлексног хватања. Између четвтог и шестог месеца овај рефлекс требао би да буде инхибиран и да уместо њега буде присутна опозиција палца приликом хвата и развијен пинцетни хват. Осим улоге овог рефлекса за развој хвата, такође је битна његова улога у исхрани. Палмарни рефлекс такође може бити изазван покретима сисања, па је током самог чина сисања приметно да беба грчи своје шаке (Goddard, 2002). Уста и шаке имају огромну улогу у истраживању света који нас окружује. Разлика у снази палмарног рефлекса леве и десне руке детерминише доминантну латерализованост руке у старијој доби (Tan, Tan, 1999). Ако палмарни рефлекс настави да перзистира као аберантни то као последицу може имати поремећаје развоја мишићне координације, говора и артикулације. Перзистирање палмарног рефлекса такође значи немогућност да се добије преко потребна мобилност прстију. Само када је палмарни рефлекс инхибиран хват може укључивати опозицију палца. Перзистирање након четвртог или петог месеца уједно значи недовољно развијену фину моторну активност и манипулативне способности детета. Способности писања ће бити највероватније угрожене управо због немогућности сазревања хвата за правилно држање оловке. Уколико настави да перзистира веза шаке и уста, може доћи до отежаног говора и артикулације.

Може бити присутна и хиперсензитивност на тактилне надражаје (Goddard, 2002).

Асиметрични тонични вратни рефлекс (АТВР) је један од најзначајнијих рефлекса за опстанак јединке. Јавља се око осамнаесте недеље интраутериног развоја. У пуном обиму је присутан на рођењу, а требао би да буде потпуно инхибиран око шестог месеца живота (V.Ilanković, N. Ilanković, 2001).

Има незаменљиву улогу у одигравању самог порођаја, као и након рођења детета. Активира се окретањем главе детета на једну страну. Манифестује се флексијом руке у зглобу лакта и ноге у коленом зглобу са супротне стране од смера окретања главе, као и екстензојом руке и увођење шаке у видно поље са стране на коју је глава окренута (Gesell, 1938; Gesell, Ames, 1950).

Током интраутериног развоја, АТВР стимулише кретање, развија тонус и стимулише вестибуларни систем (Vojta, 1973). На самом порођају АТВР заједно са Спиналним Галантовим рефлексом и рефлексним усправљањем врата омогућава детету да се креће кроз порођајни канал у координацији са контракцијама материце. Након порођаја улога АТВР се не смањује већ тада он бива потпуно зрео. Када је дете у прониираном положају АТВР повећава шансе за опстанак детета тако што спречава ускраћивање дотока ваздуха. Окретање глава и рефлексно „извлачење руке“ на страну на коју је глава окренута, као и флексија са супротне стране спречавају да дете буде лицем приљубљено о површину на којој лежи. Заједно са Моро рефлексом АТВР је један од најзначајнијих рефлекса задужених за опстанак детета.

Сам образац покрета који АТВР даје стимулише екстензиони тонус и касније досезање предмета. Такође, он представља први облик кординације око-рука. Приликом екстензује руке са стране на коју се глава ротира, рука улази у видно поље детета (Coryell, Henderson, 1979). Ово је управо период у коме се развија визуелна фиксација ближих објеката. На овај начин АТВР стимулише развој визуелне фиксације и осећаја за удаљеност предмета о којима се тактилном перцепцијом ствара доживљај (Coryell, Henderson, 1979).

До шестог месеца АТВР треба да оконча своју улогу у развоју нервних структура и детета уопште и да постане инхибиран и замењен комплекснијим обрасцима покрета. Уколико остане да перзистира након шестог месеца као патолошки то може довести до различитих потешкоћа у развоју.

Услед перзистирања АТВР (Bruijn, 2013) може бити поремећен образац правилног пузања, нарочито укрштена координација, а тиме и даљи развој координације око-рука, као и интеграција вестибуларних информација са информацијама из других чула. Укрштена координација приликом пузања битна је за развој правилног хода. Уколико истовремено унапред иду и рука и нога са исте стране, након чега следе оба екстремитета са друге стране, добија се ход без укрштене координације, чији је образац неправилан. Деца која ходају на овај начин обично су неспретна у односу на вршњаке у свим физичким активностима које се везују за школску средину (Coryell, Henderson, 1979).

Патолошки АТВР онемогућава прелазак медијалне линије и адекватан развој доминантне латерализованости екстремитета и чула код детета (Cheatum, Hammond, 2000). Неадекватан развој латерализованости води томе да хемисфере мозга немају своје доминантне улоге и да се услед тога, покрети детета који би требало да постану аутоматски, то нису. Свака од оваквих радњи уместо да буде аутоматска бива под константним надзором и контролом, чиме се смањује брзина реакције и усмеравање пажње на задатак. Познато је да приликом обављања дуалних задатака наша ефикасност и успешност обављања задатка опада. Код деце код које доминантна латерализованост није развијена, управо је константно присутно дуално процесуирање информација и то оних које су везане за конкретан задатак, али и оних који су везани за радњу која би требало да буде аутоматизована, а није. Стога не чуди чињеница да је перзистирање АТВР-а повезано са великим бројем симптома присутних код АД/ХД-а (Konicarova, Bob, 2013).

Деца код које АТВР остане да перзистира имају потешкоће приликом пребацивања предмета из једне руке у другу. Ова способност се обично усваја око двадесетосме недеље. Визуелно праћење предмета који се крећу по хоризонталној линији испред детета са једне стране на другу бива угрожено, нарочито приликом преласка медијалне линије од стране предмета. Ова способност је веома битна за школски узраст приликом усвајања читања. Приликом писања, присуство АТВР може се манифестовати тако што приликом преласка медијалне линије, дете окреће главу у страну, што ствара тежњу руке за екстензијом, а шаке шаке за отварањем, а све то заједно омета процес писања.

Дете ово може покушати да компензује незрелим хватом оловке или повећањем притиска на оловку и површину за писање. Стога ће писање од детета увек захтевати повећану концентрацију, а квалитет и квантитет рукописа биће значајно снижени (Cheatum, Hammond, 2000). Ово се може одразити као немогућност детета да поставља краткомоторни низ по равној линији, или као ротирање папира за 90 степени. Може се јавити велика разлика између оралног и писаног изражавања код детета и то на штету писаног.

Рефлекси тражења, сисања и гутања представљају есенцијални сет рефлекса који омогућава храњење детета од најранијих дана. Ови рефлекси се јављају двадесетчетврте и двадесетосме недеље интраутериног развоја, у потпуности су зрели на рођењу, а бивају инхибирани између трећег и четвртог месеца живота. Лагани додир образа или ивице усана детета, активирају рефлекс. Дете реагује тако што окреће главу према извору стимулуса, отвара уста и екстендира језик како би се припремило за сисање. Након што дође до извора хране (дојка или флашица) дете почиње рефлексно да сиса. Овај сет рефлекса највише је изражен у првих неколико сати по рођењу. Уколико се детету не омогући да сиса у овом периоду, већ након првих неколико сати смањује се интензитет овог сета рефлекса (нпр. код прематуруса) (Fiorentino, 1971; V.Ilanković, N. Ilanković, 2001).

Интензитет реакције јављања рефлекса тражења, сисања и гутања зависи од времена које је прошло од последње прехране. Одмах, након што је дете нахрањено интензитет рефлексне реакције је смањен јер је задовољена потреба за храном. Како се потреба за храном јавља интензитет реакције је већи. Уколико је дете гладно реакција се некада може јавити и без тактилних стимулуса, као проста реакција на осећај глади.

Улога рефлекса тражења, сисања и гутања није само исхрана детета. Када је дете стимулисано на ову рефлексну реакцију оно окреће главу у потрази за извором хране. То је рефлексна активност. Оно што долази, временски гледано, одмах након тога је способност детета да препозна брадавицу или флашицу у визуелном пољу и окрене главу на страну према извору хране. Ова радња започиње рефлексно, али представља плод првог учења детета.

Уколико овај сет рефлекса остане да перзистира као аберантни, често се

код деце могу јавити проблеми гутања чврсте хране. Резидуални рефлекс спречава појаву правилног обрасца покрета језика који је потребан за неометано гутање. Језик остаје сувише напред и због тога је и жвакање отежано. Из истих разлога може доћи до смањења могућности за развијање говора и артикулације. Развој нормалног гутања и координације између респирације и оралне функције представљају битне елементе развоја говора.

Због неразвијених покрета сисања и гутања, може доћи до неадекватног развоја доминантне латерализованости (Goddard Blythe, 2011). Могу се јавити и невољни покрети руку и шаке као последица рефлекса сисања који остане да перзистира (Бабкин), чиме се ограничава развој доминантности екстремитета.

Спинални Галантов рефлекс јавља се у двадесетој недељи интраутериног развоја, присутан је на рођењу, а бива инхибиран између трећег и деветог месеца живота.

Рефлекс се активира тако што се дете постави у прониран положај и врши се стимулација са једне или друге стране кичменог стуба, превлачењем прста дуж кичменог стуба. У том тренутку долази до флексије од око 45 степени у куку и колену, при чему практично долази до ротације тела ка страни која је стимулисана. Карлица се флектира уназад. Нога, са супротне стране у односу на локацију стимулуса, се екстендира. Дете се обично лицем окреће ка страни на којој је спроведен стимулус. Рефлекс би требало да је присутан у истом интензитету када се стимулише друга страна кичменог стуба (Fiorentino, 1971; V.Ilanković, N. Ilanković, 2001; Blomberg, 2015). Ако се обе стране леђа поред кичменог стуба симултано стимулишу активира се Пулгар Марксов рефлекс. Реакција детета на овакав стимулус је флексија обе ноге, лордоза кичме, елевација карлице, флексија руку, подизање главе, гласно плакање које кулминира апнеом и цијанозом, пражњење бешике, релаксација ректума и покрети црева. Пошто је рефлекс у потпуности изазван, јавља се општа хипертонија која траје неколико секунди. Приликом активације овог рефлекса често су присутне само поједине, а не све његове манифестације. Пулгар Марксов рефлекс обично бива инхибиран између другог и трећег месеца живота (Goddard, 2002).

Улога Спиналног Галантовог рефлекса је да потпомаже порођај и пролазак детета кроз порођајни канал. Контракције вагиналног зида стимулишу да се

рефлекс активира и својим обрасцем покрета, као што је случај и са асиметричним тоничним вратним рефлексом, потпомаже да дете по први пут изађе у спољашњи свет. Сматра се да Спинални Галантов рефлекс представља интраутерини проводник звука. Наиме сматра се да он омогућава да звук у облику вибрације дође до детета и да га оно осети и на њега одговори. Постоје истраживања која у одређеној мери потврђују ову теорију. Наиме, доказано је да Аудитивни интегративни тренинг (Hall, Moats, 1999) временом инхибира Галантову реакцију. Тиме се указује на постојање везе Галантовог рефлекса и слуха. Спинални Галантов рефлекс такође може представљати заоставштину људског рода из периода у коме је човек имао реп. Овакви покрети и даље су корисни за живот детета у материци, али и за усвајање пузања код деце, а нарочито равнотеже у квадрипедалној фази развоја. Рефлекс може помоћи да дође до синхронизације покрета горњих и доњих екстремитета са исте стране тела (Goddard, 2002; Goddard Blythe, 2011; Knight, Wilks, 2014). До његове инхибиције долази онда када дете успе да се издигне на руке у квадрипедалном положају, те тада руке делимично преузимају улогу адаптације тела на положај и силу земљине теже, као и координацију.

Последице перзистирања аберантног Спиналног Галантовог рефлекса су многобројне. Он је приметан често код одраслих и деце који немају адекватну контролу бешике и црева. Често је присутан код деце која имају ноћно мокрење након пете године живота. Такође може утицати и на немогућност сазревања рефлекса који се касније јављају као што су амфибија и сегментно окретање. У школском узрасту деца са присутним Галантовим рефлексом имају тешкоће да седе мирно, стално се врпоље и мењају положај тела. Могуће је да дете не воли да носи уску одећу. Такође присуство рефлекса може захтевати од детета посебну пажњу у одржавању положаја тела. На тај начин бива угрожена пажња и концентрација потребна за бављење школским задацима. Ако је Галантова реакција присутна једнострано, то може утицати негативно на постуру тела детета, при седењу или током хода. Аберантни рефлекс временом може довести и до појаве сколиозе (Goddard, 2002; Goddard Blythe, 2011; Knight, Wilks, 2014; O'Connor, 2016).

Следећи из групе примитивних рефлекса **Тонични лабиринтни рефлекс**.

Постоје две варијанте овог рефлекса. Прва је Тонични лабиринтни рефлекс који се јавља онда када је глава флектирана пут напред. Настаје током интраутериног развоја, присутан је на рођењу, а бива инхибиран око четвртог месеца живота. Друга варијанта овог рефлекса је Тонични лабиринтни рефлекс пут назад. Активира се када је глава ретрофлектирана. Настаје на рођењу, а инхибира се постепено од шесте недеље до треће године живота. Током периода његове инхибиције истовремено се развијају постуралне реакције, као што су рефлекси усправљања главе, Симетрични тонични вратни рефлекс и Ландау рефлекс (Cheatum, Hammond, 2000).

Тонични лабиринтни рефлекс је по природи вестибуларан и манифестује се променом положаја главе пут напред или пут назад. Сматра се да позиција фетуса током интраутериног развоја представља најранију манифестацију Тоничног лабиринтног рефлекса, пут напред. Флексија главе пут напред изазива флексију свих екстремитета (Rosenberg, Lindsay, 1973; Fiorentino, 1971; V.Ilanković, N. Ilanković, 2001; Cheatum, Hammond, 2000). Тонични лабиринтни рефлекс пут назад се јавља први пут када бебина глава уђе у пороћајни канал. Екстензија главе испод нивоа кичме узрокује моменталну екстензију свих екстремитета.

Након рођења детета, Тонични лабиринтни рефлекс представља први начин да дете одговори на силу гравитације. Осим изненадне флексије или екстензије Тонични лабиринтни рефлекс истовремено утиче на повећање или смањење тонуса од главе, ка доле (цефало-каудално). Он помаже исправљање тела, од флексије ка естензији управо кроз дистрибуцију мишићног тонуса кроз тело. Стога је значајна његова улога за тренинг тонуса, равнотеже и пропиоцепције (Rosenberg, Lindsay, 1973; Fiorentino, 1971; V.Ilanković, N. Ilanković, 2001; Cheatum, Hammond, 2000).

Уколико настави да перзистира, након времена у коме би требало да буде инхибиран, могу се јавити потешкоће детета које су уско везане за вестибуларни систем. Тако на пример, приликом хода покрети главе активирају рефлекс и на тај начин доводе до промене тонуса тела, чиме бива угрожена могућност за усвајање правилног обрасца хода и долази до проблема са одржавањем равнотеже. Центар равнотеже се константно помера и услед тога може доћи до тога да дете није у стању правилно да процени удаљеност властитог тела од неког циља у простору,

не може да оцени дубину простора јер нема добар осећај о положају властитог тел, не може добро да оцени правац кретања. Стога није у стању ни да прилагоди брзину покрета свог тела ситуацији у којој се налази. Немогућност детета да правилно оцени свој положај у простору може довести до смањене могућности за усвајање просторних одредница као што су лево, десно, изнад, испод, испред и иза. Такође доводи и до озбиљних манифестација постуралне диспраксије, која даље доводи до тешкоћа као што су дисграфија, дискалкулија и сл. Пример за овај феномен су астронаути. Често се дешава, да у ситуацијама када се нађу у бестежинском стању, ослобођени силе гравитације имају потешкоће при писању. Често у таквом стању пишу са десне ка левој страни. Могући разлог због чега се ова појава може јавити код деце школског узраста можемо тражити управо у перзистирању Тоничног лабиринтног рефлекса и његовом утицају на равнотежу и перципирање властитог тела у простору (Goddard, 2002).

Пролонгирано перзистирање рефлекса утиче на развој рефлекса усправљања главе. Ако контрола главе није успостављена на прави начин јавља се и проблем контроле очне јабучице јер су за обе функције задужене нервне структуре вестибуло-окуларног рефлексног лука. Ако било који сегмент овог система не функционише то ће се одразити на рад других система који зависе од тог неуронског сегмента. Детету ће бити тешко да одржава равнотежу због неадекватне визуелне информације. Визуелна перцепција ће бити угрожена неадекватном проприоцепцијом тела. Ова интеграција неадекватно перципираних сензорних информација постаће свакодневица за дете тј. његово „нормално“ стање. Задржан Тонични лабиринтни рефлекс имаће утицај на информације које пролазе између вестибуларног једра и проприоцептора, што има последице по чуло вида (Goddard, 2002; Goddard Blythe, 2011).

У периоду када дете почиње да се ослања на сва четири ектремитета и заузима квадрипедални положај и почиње да пузи, долази до сложеније сензорне интеграције. Тада су интегрисане вестибуларне, пропиоцептивне, визуелне, тактилне и аудитивне информације. Њихова интеграција је преко потребна за успостављање моторних образаца пузања. Када је Тонични лабиринтни рефлекс задржан, онда када се дете ослања са сва четири екстремитета о подлогу, у тренутку подизања главе долази до екстензије доњих екстремитета. Услед

његовог присуства Симетрични тонични вратни рефлекс бива онемогућен да испуни своју улогу. Због наведених разлога развој пузања је онемогућен (Blomberg, 2015).

Дуготрајни утицаји Тоничног лабиринтног рефлекса су различити. Равнотежа и покрети ће бити поремећени. Дете ће се брзо умарати приликом дужег стајања јер ће покушати да се прилагоди на перзистирање рефлекса. Мишићни тонус детета ће бити променљив, обично ће стајати благо погнуте главе. Покрети ће деловати као благо успорени или оштри и непрецизни, посебно током ходања, трчања и скакања. Дете може имати и страх од висине јер је свесно да је његова способност одржавања равнотеже смањена. Такође, глава која је погнута благо унапред услед присуства рефлекса довешће до тога да су детету ноге савијене благо у коленима, што ће му давати лажни утисак да пада и стварати додатну несигурност. Услед неадекватне детекције положаја властитог тела у простору може се јавити проблем перцепције. Дете није у стању адекватно да процени дубину простора и прецизно дискриминише шта је испред а шта у позадини. Може доћи и до постуралне диспраксије, која даље доводи до тешкоћа као што су дисграфија, дискалкулија и сл.

Тонични лабиринтни рефлекс може утицати и на неке од аспеката понашања. Наиме, нађена је статистичи значајна разлика у перзистирању Тоничног лабиринтног рефлекса код пацијената са шизофренијом у односу на контролну групу, што указује на могуће последице перзистирања овог рефлекса на понашање (Endler, Eimon, 1978).

Симетрични тонични вратни рефлекс је један од битних примитивних рефлекса. Постоје, такође, две варијанте овог рефлекса и то флексиона и екстензиона. Обе варијанте се јављају између шестог и деветог месеца живота а инибирају између деветог и једанаестог месеца.

Када се дете нађе у квадрипедалном положају, а глава се савије пут напред, долази до савијања горњих екстремитета и екстензије доњих. То је флексиони симетрични тонични рефлекс. Супротно, уколико се из истог положаја глава подигне (ретрофлектира) долази до флексије доњих екстремитета и исправљање руку. Ово је екстензиона варијанта симетричног тоничног вратног рефлекса.

Неки аутори сматрају (Capute, Shapiro, Palmer, 1981; Bobath, Bobath, 1955)

да симетрични тонични вратни рефлекс није рефлекс, већ да представља саставни део и круцијалну фазу Тоничног лабиринтног рефлекса. У овој фази детету је дозвољено да по први пут заузме квадрипедални положај који представља основ за усвајање пузања. Овај рефлекс помаже да дете овлада двема половинама тела, али по хоризонталној равни и то горњом и доњом, што је припрема за укрштену координацију покрета која је потребна за пузање (Cheatum, Hammond, 2000). Симетрични тонични вратни рефлекс има огромну улогу за успостављање равнотеже у квадрипедалном положају. У овој фази дете, не само да заузима квадрипедални положај већ се љуља у правцу напред-назад. Док је он активан усвајање пузања је блокирано јер флексија главе доводи до флексије руку, а екстензија главе до екстензије руку. Међутим, ово је период у коме се увежбава одржавање квадрипедалног положаја и то је примарна улога овог рефлекса (Cheatum, Hammond, 2000).

Развој тече тако што дете у двадесетој недељи бива у стању да се сегментно окрене из пронираног положаја на страну, на тај начин што прво ротира горњи сегмент тела, затим врши флексију у куку и ротира ноге на исту страну. Око 28 недеље дете је у стању да успостави квадрипедални положај за пузање. Тада се још увек не одиграва одизање абдомена. Око тридесетдруге недеље дете се креће око својих руку, док око тридесетшесте недеље успева да се подигне у позицију за пузање (симетрични тонични вратни рефлекс). Тек око четрдесетчетврте недеље започињу покрети пузања. Тада започиње контралатерална кретња ноге и руке у оквиру пузања.

Блајт (Blythe, 1992) сугерише постојање још једне битне улоге Симетричног тоничног вратног рефлекса. Он помаже учење одређених функција из домена визуелне перцепције. Као што је улога Асиметричног тоничног вратног рефлекса да увођењем руке у видно поље тренира фиксацију до дужине екстремитета, тако је улога Симетричног тоничног вратног рефлекса да увежбава фиксацију удаљених објеката. Антерофлексија главе доводи до флексије руку те се на тај начин глава детета приближава подлози и омогућава се фиксација ближих објеката. Ретрофлексијом главе, долази до екстензије руку чиме се подиже глава детета на већу висину и поглед се усмерава пут напред. Тиме се тренира фиксација удаљених објеката. Наизменичном флексијом и екстензијом

главе у периоду активности Симетричног тоничног вратног рефлекса увежбава се визуелна фиксација, а нарочито фиксација удаљених предмета.

Када дете започне са пузањем рука улази у видно поље и дете је у стању да прати једну, а затим другу руку. На тај начин погледом прелази медијалну линију. Ова способност је касније есенцијална за процесе читања и писања, за праћење реда написаних речи које се читају или за праћење руке која пише. Способност праћења по вертикалној и хоризонталној оси су способности потребне за усвајање читања и писања. Способност детета да успешно пузи истовремено значи да су по први пут интегрисане информације из пропиоцептивног, вестибуларног и визуелног система.

Уколико Симетрични тонични вратни рефлекс настави да перзистира након једанаестог месеца може довести до тога да се пузање не развија или да је образац покрета пузања измењен. Деца са присутним рефлексом након овог времена обично, уместо да пузе „превлаче се“ по поду, или почињу да устају уз намештај како би почела да ходају, без да је пре тога усвојено пузање. Њихово пузање може да изгледа као „ход медведа“, тако што се прво ослањају на обе руке, а онда затим истовремено поскакују на оба колена, након чега се образац понавља. Покрети су несинхронизовани и некоординисани, губи се укрштена кординација горњих и доњих екстремитета. Уколико се пузање не усвоји услед задржаног рефлекса јавља се и проблем визуелне перцепције, тј. визуелне фиксације предмета. Тако Павлидис и Мајлс (Pavlidis, Miles, 1981) налазе да код великог процента деце са проблемима у читању није дошло до правовременог усвајања пузања. Симетрични тонични вратни рефлекс повезан је са способношћу праћења по вертикалној оси (Goddard, 2002; Goddard Blythe, 2011). Он представља значајан фактор код деце са аберантним покретима очне јабучице. Ретензија рефлекса значи и описане проблеме визуелне перцепције, али и отежану координацију око рука, деца делују трапаво, нарочито у играма са лоптом (прецизност у хватању и бацању). У школској клупи, при оним активностима које захтевају савијање главе, као што је писање нпр., руке ће им бити савијене у лактовима. Таква деца ће писати готово „лежећи“ на клупи.

Код 75% деца са потешкоћама у учењу Симетрични тонични рефлекс остане да перзистира (Bender, 1976). Овај рефлекс такође представља значајан

фактор код деце са АДД и АДХД-ом.

Примитивни рефлекси представљају основу за даље функционисање и развој детета. Након примитивних рефлекса дете усваја постуралну контролу. Родитељи су обично у прилици по први пут да сагледају развој детета кроз постуралну контролу. Обично увиђају да ли је дете у стању да се окреће из супинираног у пронирани положај и обрнуто, да ли је у стању да пузи, седи самостално, стоји и хода.

Развој ових способности се дешава постепено кроз јављање постуралних рефлекса. Не постоје строги временски оквири у којима неки елементи исчезавају а други се јављају, већ се обрасци усвајају али у исто време они усвојени се изнова и изнова обнављају и учвршћују и бивају на послетку замењени сложенијим.

Постурални рефлекси су интегрисани на нивоу можданог стабла, за разлику од примитивних рефлекса који се интегришу на нивоу кичмене мождине. Јављање постуралне контроле представља доказ сазревања ЦНС-а. Постоје две групе постуралних рефлекса и то рефлекси усправљања на квадрипедалном нивоу и реакције еквилибријума на бипедалном нивоу развоја. Рефлекси усправљања јављају се између трећег и дванаестог месеца и тичу се успостављања функција окретања, пузања и успоставе кординисане грубе моторне активности.

Реакције усправљања се састоје из визуелног рефлекса усправљања главе, лабиринтног рефлекса усправљања главе, рефлекса амфибије, Ландау рефлекса и рефлекса сегментног окретања. Реакције еквилибријума се јављају онда када су неуронске везе са кором великог мозга већ донекле учвршћене. Оне подразумевају заштитне реакције услед избацивања тела детета из равнотежног положаја. У том смислу имају за циљ да поново успоставе равнотежу тела тј. да се постигне уравнотежење или еквилибријум тела. Оне укључују Штраусов рефлекс и парашут (падобран) реакцију.

Дете постуралну контролу усваја по правилима развоја и то цефало-каудалном и проксимо-дисталном. Оно прво успоставља контролу главе и мишићног тонуса, па је тек онда могуће да се јаве развијени вољни моторни обрасци. Контрола се прво успоставља у пронираном а нешто касније у супинираном положају. До шесте недеље дете би требало да одиже главу од

подлоге у пронираном положају и да задржи тај положај неколико секунди. До дванаесте недеље у стању је да издигне главу знатно више и да је задржи уздигнуту до неколико минута. Тада и његове ноге неће бити флектиране и карлица ће лежати равно на подлози. Око шеснаесте недеље дете је у стању да се подлактицама отисне о подлогу како би одигло горњи део трупа и главу у пронираном положају. У стању је да заузме позицију као да „плива“. Држање главе се успоставља нешто касније у супинираном у односу на пронирани положај.

За усвајање усправљања главе велику улогу имају *рефлекси оптичког и лабиринтног усправљања*. Они су најзначајнији од другог до четвртог месеца када би дете требало да развије способност усправљања главе. Рефлекс оптичког усправљања највише зависи од визуелних информација, док рефлекс лабиринтног усправљања зависи од вестибуларних информација. Ова два рефлекса требало би да функционишу синхронизовано. Ако дође до тога да се један од њих не развије или није развијен у довољној мери, долази до проблема интеграције информација што за последицу има лошу равнотежу, неадекватну контролу очних јабучица и визуелну перцепцију. Доћи ће и до напетости у мишићима врата и постура детета ће бити лоша. *Рефлекс лабиринтног усправљања главе* се активира тако што се дете делимично избаци из равнотежног положаја и његово тело се нагне у одређену страну. Рефлекс се манифестује тако што глава, без обзира на промену положаја тела, остаје усправна дуж вертикалне осе.

Рефлекс оптичког усправљања главе подразумева претходну фиксацију предмета у видном пољу. Када дође до промене положаја, глава детета би требало да остане у истом положају на основу визуелне оријентације, тј. дете се труди да задржи предмете које је фиксирало у видном пољу, и да се они нађу у приближно истим просторним односима као за време иницијалне фиксације. Рефлекс може бити активиран не само на основу визуелних информација, већ и на основу вестибуларних информација. Онда када овај рефлекс није развијен, обично постоји проблем у домену визуелне фиксације. Осим визуелне фиксације могу се јавити проблеми у домену визуелног праћења. У старијем узрасту као последица могу се јавити потешкоће читања и писања.

Следећи из групе рефлекса усправљања је Ландау рефлекс. За њега се не

може рећи да је примитивни рефлекс јер није присутан на рођењу, али не може се рећи ни да припада групи постуралних рефлекса јер не остаје да перзистира читавог живота. Ландау и симетрични тонични вратни рефлекс представљају неку врсту „везе“ на путу развоја између примитивних рефлекса и постуралних рефлекса. Јавља се између треће и десете недеље живота и перзистира до око три ипо године живота детета.

Ландау се активира тако што дете лежи у проniраном положају. Руке се постављају испод стомака детета како би му биле ослонац. То доводи до екстензије горњих и доњих екстремитета и до подизања главе. Његове примарне улоге су учвршћивање тонуса и учествовање у развоју вестибуло-перцептивних моторних вештина. У проniраном положају повећава се екстензиони мишићни тонус када дође до активације рефлекса. У исто време Ландау инхибира тонични лабиринтни рефлекс, стимулише подизање главе, али и грудни кош. То је касније нарочито важно за усвајање способности које укључују горње екстремитете. Уколико остане да перзистира након три ипо године живота, највероватније је остао да перзистира тонични лабиринтни рефлекс, што онемогућава даљи развој равнотеже, вољне контроле мишићног тонуса. Покрети детета могу изгледати круто, нарочито покрети доњих екстремитета јер дете није у стању да на прави начин флексира потколенице, па није успешно у актиностима скакања и прескакања.

Рефлекс амфибије се развија од четвртог до шестог месеца живота, прво у проniраном, а затим у супиниpаном положају. Елевација карлице, када је дете у проniраном положају са екстендираним рукама изнад главе и екстендираним ногама, стимулише аутоматску флексију у куку, колену и скочном зглобу. Флексија се такође јавља у зглобу рамена и лакта са стимулисане стране. Овим рефлексом омогућава се детету да дође у такву позицију из које може да постане мобилно. Његова примарна улога је у развоју пузања. Пре појаве овог рефлекса флексија и екстензија горњих и доњих екстремитета зависила је од положаја главе услед присутног асиметрично тонично вратног рефлекса. Када се јави рефлекс амфибије покрети флексије и екстензије екстремитета се ослобађају у зависности од положаја главе, чиме се пружа детету шанса за усвајање нових облика мобилности и то пре свега кроз пузање. У том процесу асиметрични тонични

вратни рефлекс бива постепено инхибиран.

Уколико се не развије рефлекс амфибије то може утицати негативно на укрштену координацију која је подразумевана при пузању. Може се јавити хипертонија и утицати на грубе моторне активности у каснијем узрасту. Потпуно неразвијен рефлекс амфибије уједно значи да перзистирају асиметрични тонични вратни рефлекс, али и тонични лабиринтни рефлекс.

Рефлекси сегментног окретања припадају групи рефлекса усправљања. Почињу да се јављају око шестог месеца. У шестом месецу би дете требало да се окреће из прониранog у супинирани положај. Око осмог до десетог месеца дете би требало да буде у стању да се окреће из супинираног у пронирани положај. Ову врсту сегментног окретања обично прати успостављање седећег положаја, долажење у квадрипедални положај или евентуално долазак у стојећи положај. Наравно за долажење у стојећи положај претходно је потребно да дете увежба простије обрасце као што су долазак у седећи и квадрипедални положај. Овај рефлекс би требао да остане да перзистира целог живота чиме се обезбеђује течност извођења покрета у многобројним активностима јер су ове радње аутоматске.

У почетку се дете окреће у блоку. Када се гурне било који сегмент тела, дете се окреће цело у блоку. После неког времена окретање се диференцира по сегментима. Ако се окреће глава на једну страну, то окретање прате горњи екстремитети, труп, а затим доњи екстремитети. Окретање се може стимулисати преко главе, преко рамена и преко доњих екстремитета. Стимулација се може вршити из прониранog у супинирани положај или обрнуто из супинираног у пронирани.

Постурална контрола се успоставља не само кроз реакције усправљања већ након њих следе реакције еквилибријума. Након што су постуралне реакције усправљања развијене негде око деветог месеца јављају се реакције еквилибријума. Ове реакције су пре свега заштитне и имају улогу да модификују реакције усправљања на такав начин да телу пруже потребну заштиту услед нагле промене положаја или наглог губитка равнотеже. Такође, ове реакције зависе и од визуелних стимулуса, а не само од вестибуларних.

Реакције еквилибријума или заштитне реакције могу се описати кроз

Штраусов рефлекс и парашут реакцију, као и парашут реакцију са стране.

Штраусов рефлекс се развија онда када је Моро рефлекс инхибиран. Он пре свега активира флексију мишића горњих и доњих екстремитета, дете трепће, тражи извор опасности, након чега свесно одлучује како да реагује. Да би се развила Штраусова реакција, дете мора да прође кроз три фазе развоја. Прво мора се јавити рефлекс повлачења, који се јавља још током интраутериног развоја. Дете на стимулус реагује тако што се повлачи од извора стимулуса уз реакцију шока, која је праћена имобилношћу, успоравањем срчаног ритма и престанком дисања и екстремним страхом док је год претња присутна. Заустављање узимања кисеоника заправо представља чување кисеоника. Уколико ово заустављање кисеоника траје предуго постоји опасност по живот детета (слично рефлексу роњења код неких животињских врста). Природа је нашла начин да предупреди овај проблем појавом Моро рефлекса, који даје сасвим супротну реакцију од рефлекса повлачења. Теоретичари наводе да потпомаже и први експиријум, тј. први плач по рођењу. Уколико рефлекс повлачења остане доминантан, то дете доводи у опасност. Након Моро рефлекса, јавља се Штраусов рефлекс, а Моро бива инхибиран (Katona, 1998). Моро рефлекс би требало да буде инхибиран између другог и четвртог месеца живота. Штраусов рефлекс би требало да перзистира два до три месеца након што Моро рефлекс буде инхибиран.

Парашут реакције би требало да се јаве око четвртог месеца до годину дана. Када се дете држи у ваздуху и када се усмери главом према подлози и приближава се, дете би требало да екстендира руке како би пружило себи заштиту. Исто важи и за доње екстремитете. Ако се дете избаци из равнотежног положаја при седењу, стимулусом са једне стране тела, оно би требало да екстендира супротну руку како би се заштитило од пада.

Из опсежног прегледа о рефлексном сазревању приказан је процес рефлексног сазревања најпознатијих рефлекса, приказано је када се они јављају, када би требало да буду инхибирани, говорено је о њиховим улогама, али и о последицама до којих може доћи онда када остану да перзистирају као патолошки.

Говоривши о времену јављања и инхибиције долази се до закључка да неретко једни преузимају улогу од оних претходних, па чак и потпомажу

инхибицију оних претходних. Ово сукцесивно јављање рефлекса има за циљ да омогући детету да овлада неком новом вештином. Често су улоге рефлекса виталне за одржавање живота, али је њихова улога у тренингу моторних способности незаменљива. Такође, имају огромну улогу у увежбавању детета да перципира и правилно интегрише сензорне стимулусе од вестибуларних, проприоцептивних, тактилних до аудитивних и визуелно перцептивних. Сазревање рефлекса и сензорна интеграција не само да су нераздвојни процеси, већ се путем ових процеса може сагледати целокупан степен неуромоторне зрелости детета.

Сазревање ЦНС-а се огледа у томе да током времена, тј. развоја, виши центри преузимају функције од оних нижих у тренутку када су структурно и физиолошки оспособљени да врше дату функцију. Ова хијерархија преузимања функција од стране виших центара итекако је приметна на примеру неких сукцесивних рефлекса, као што су рефлекс повлачења, Моро, Штраус. Рефлекс повлачења се интегрише на нивоу кичмене мождине. Моро и Штраус се интегришу на вишем нивоу, тј. на нивоу мезенцефалона. Они уједно дају много сложеније и напредније одговоре на стимулус него што то чини рефлекс повлачења. Моро и Штраус су плод сазревања нервног система почевши од интраутериног развоја, а уједно су и сукцесорски рефлекси у односу на рефлекс повлачења.

Уопштено гледано, појавом зрелијих моторних образаца који су под контролом виших центара нервног система, инхибирају се они рефлексни одговори који су интегрисани у нижим центрима нервног система. Као последица повреде или неадекватног функционисања виших центара, функцију могу преузети нижи центри што ће се манифестовати кроз мање зрели облик моторног одговора. У случају неуромоторне незрелости, одређене нервне структуре се нису развиле у довољној мери па су присутни и приметни незрели моторни обрасци, и остају да перзистирају рефлекси који су интегрисани на нижим центрима нервног система.

Обзиром да је указано на могуће улоге неких од најпознатијих рефлекса постаје сасвим јасно да перзистирање примитивних рефлекса уједно значи да се: а) не могу развити сложенији моторни обрасци (нпр. постурални рефлекси); б) да

се не могу остварити улоге рефлекса или сложенијих моторних образаца који се нису могли развити јер и даље нису инхибирани они примитивнији. Поменуте су већ вишеструке улоге рефлекса за одржавање живота, заштиту, усвајање моторних образаца и сензорну интеграцију. Уколико се оне не могу остварити, у теорији би могле постојати бројне последице, па и оне које би се у школском узрасту одразиле на усвајање базичних академских вештина као што су читање, писање и рачунање, али и усвајање позитивних облика понашања.

Неуроразвојно кашњење узрокује перзистирање **синергизама**. Они се у неуролошкој литератури обично називају „благим знацима“, а њихово присуство могуће је установити проценом. Постоје две врсте „благих знакова“ неуролошке дисфункције, а обе врсте се тичу очекивања од детета у односу на узраст. Прву групу чине *нежељени покрети* (перзистирање рефлекса, придружени покрети и огледалски покрети), а другу групу чини *неправилна егзекуција* или *спорост при извођењу секвенционих покрета* (нпр. пронација-супинација, флексија-екстензија у зглобу). Диспраксија или неспретност детета сматрају се дијагностички неспецификованим знацима неуромоторног кашњења. Миљокази когнитивног развоја и развоја говора код деце са неуромоторним кашњењем и деце типичне популације су идентични, с тим што развој код деце са неуромоторним кашњењем тече спорије и то сразмерно степену незрелости. Како године пролазе одвија се неуролошко сазревање, па ће скорови деце типичне популације деце и деце са неуромоторном незрелошћу, на квантитативним тестовима, бити све приближнији. Неуромоторна незрелост, на овај начин посматрана не би требало да доведе до значајних потешкоћа у функционисању индивидуе, међутим услед повећаних захтева које школска средина поставља и то у критичном временском периоду сазревања, када незрелост може дати битне разлике у функционисању, она се мора узети као могући значајни фактор који се може одразити на функционисање и успех детета у школи. Сензомоторна незрелост може бити у вези са каснијом појавом когнитивне незрелости, проблема понашања и пажње код деце. Када је реч о оштећењима или болестима нервног система, свако кашњење развоја може бити сигнал за могуће постојање функционалних развојних сметњи. Међутим, могуће је да се сметње могу јавити у знатном блажем облику као последица незрелости.

Због тога ће у даљем теоријским разматрању бити више речо о теорији развоја читања, писања, рачунања и понашања и указаће се на могуће разлоге за утицај неуромоторне незрелости на усвајање ових вештина.

1.2. УСВАЈАЊЕ СПОСОБНОСТИ ЧИТАЊА И НЕУРОМОТОРНЕ ОСНОВЕ

Читање представља једну од базичних академских вештина без које је учење у школи практично незамисливо. Учење у школи је у великој мери базирано на проучавању и усвајању знања из писаних материјала. Осим што је способност читања преко потребна као предуслов школског успеха, читање представља фундаменталну вештину у данашњем друштву. Услед потешкоћа читања долази до настанка фрустрације у ситуацијама које савремено људско биће узима здраво за готово, као што су читање упутстава на бочици лека, читање знакова упозорења, читање мапе и слично. Читање представља виталну способност за проналажење и задржавање већине послова данашњице. Оно је важно јер се њиме развија ум кроз информације које се на тај начин добијају. Учење деце да читају, помаже им да развију језичке способности, повећају фонд речи, али и да науче да слушају. Недостатак способности слушања другог често доводи до неспоразума, који могу довести до битних животних проблема као што су физичко насиље, губитак посла, развод брака. Читање је важно за откривање нових информација. Књиге, часописи и интернет представљају одличан извор знања. Онај ко уме да чита у стању је да се сам едукује о стварима које га занимају, читајући о њима. Читање код деце развија машту, креативност и позитивну слику о себи. Они који нису у стању да читају имају лоше мишљење о себи и својим способностима. Често осећају да је свет против њих и осећају се изолованим (свет је прилагођен онима који читају), што као последицу може имати проблеме у понашању. Деца која нису у стању или лоше читају најчешће имају потешкоће на настави свих оних предмета који захтевају читање.

Због свих наведених значаја читања за квалитет живота детета у даљем тексту указаће се на могуће утицаје неуромоторне незрелости на усвајање способности читања. Ући ће се дубље у специфичности развоја способности читања, указати на неуролошке супстрате који се налазе у основи овог развоја, као и на могуће потешкоће читања које се могу јавити код деце.

1.2.1. Актуелне теорије усвајања читања

Усвајање читања је динамичан процес, који се одвија годинама. Усвајање пре-аквизиторских способности за читање одвија се паралелно са сазревањем нервних структура и њиховим оспособљавањем да преузимају све сложеније функције.

С обзиром да је читање способност која представља плод учења и да је веома сложена за објашњавање, наука је изнедрила бројне моделе којима се објашњава процес усвајања читања. Упркос својој комплексности, ови модели процес усвајања читања посматрају веома изоловано. Усвајање пре-аквизиторских способности, као што су нпр. различити аспекти визуелне перцепције и интеграције или окуло-моторно функционисање нису обухваћени. Актуелне теорије усвајања читања су оријентисане на фазе или стадијуме које би дете требало да прође до усвајања читања.

Један од најстаријих модела предложили су Гох и Хилингер (Gough, Hillinger, 1980). Њиховим моделом може се разликовати две врсте читања и то „cue reading“ и “cipher reading“. Први начин читања подразумева такво читање речи при коме дете препознаје реч на основу визуелних асоцијација у самој речи и повезује га са упамћеном речју. Ово је незрели облик читања који се касније замењује са „cipher reading“ начином читања који представља зрелији облик читања. „Cipher“ облик читања подразумева да је дете усвојило способност декодирања, што значи да анализом на нивоу слово-звук може да декодира непознате речи. Како би било у стању да чита на овом нивоу дете треба да прође две подфазе „cue reading“ фазе и то подфазу у којој читаве речи препознаје на исти начин на који препознаје слике. У том смислу речи представљају јединствени визуелни образац (фаза контекстуалне зависности). Друга фаза је фаза визуелног препознавања, у којој дете може да користи слова како би читало речи, али још увек нема способност декодирања речи. Тек након што ове две подфазе „cue reading“ фазе буду окончане дете улази у зрелију фазу читања „cipher reading“.

Марш и сар. (Marsh et al., 1981) разликују четири стадијума карактеристична за стратегију читања речи. У току најранијег стадијума познате речи бивају прочитане повезивањем неанализираних визуелних форми са њиховим изговором. Непознате речи се читају лингвистичким погађањем. За други стадијум је карактеристично да одређене графемичке карактеристике, нарочито почетна слова речи, утичу на читање речи. Како би дете прочитало реч, оно памти довољан број графемичких карактеристика потребних за разликовање између речи. Трећи стадијум одликује декодирање између слова и звукова. Четврти стадијум укључује хијерархијско декодирање базирано на комплекснијим контекстуално зависним правилима.

Неки од аутора, као што је Шел (Chall, 1983) наводе да се процес усвајања читања одвија од рођења и да укључује пет стадијума, и то од нултог до четвртог. Нулти стадијум обихвата период од рођења до шесте године, у коме се одвија, како наводи ауторка, много већи број промена него у свим осталим стадијумима. Ово је период у коме дете расте и стиче контролу над различитим аспектима језика као што су синтакса и речи. Оно одраста у култури коју између осталог карактерише алфабетни систем. У таквом свету оно стиче базу знања о словима, речима и књигама. Деца упознају природу речи, као на пример да се одређени истоветни звукови јављају на почецима и крајевима речи. Примећују да се речи могу разложити на појединачне звукове и од звукова могу настати речи (синтеза). Већина деце до краја овог стадијума усвоји нека од имена слова алфабета, слова свог имена, као и понеко слово које није саставни део њиховог имена, умеју и да напишу штампано. Ниво усвојености читања деце на крају овог стадијума може се описати као „претварање“ детета да чита. Оно је у стању да држи књигу са правилном оријентацијом, као и да окреће странице. Нека деца су у стању да покажу реч и да је истовремено изговоре. Када одрасли читају деци то им даје прилику да усвоје пре-аквизиторске способности за читање (Chall, 1983). Након овог, следи први стадијум или стадијум иницијалног читања који траје од шесте до седме године. Деца тада усвајају способност фонолошког рекодовања, тј. да преведу слова у звукове и да спајају звукове и на тај начин од њих сачињавају речи. У овом периоду се завршава учење слова и звукова и започиње се са читањем простих текстова. Након тога следи други стадијум, који траје од седме

до осме године и карактерише га знатно побољшана флуентност и бржа идентификација речи, као и аутоматизовано читање познатих текстова. Читање се у овом периоду не фокусира на стицање нових информација или учење, већ се фокусира на успостављање контроле над читањем и то флуентност читања и брзо декодирање речи. У трећем стадијуму се тек јавља читање са циљем учења нових знања и информација. Овај стадијум траје од осме до четрнаесте године. Главни циљеви који се постижу у овом периоду је стицање већег вокабулара и предзнања о различитим стварима. Деца тада најчешће читају различите материјале којима се усвајају нове чињенице, концепти или знања о томе како радити ствари. Ове врсте знања најбоље се усвајају када је заступљена једна тачка гледишта. Тек на крају овог стадијума и почетком четвртог стадијума дете је у стању да сагледа више различитих гледишта, као и да анализира и критикује прочитано. Овај стадијум траје од четрнаесте до осамнаесте године и овладава се способностима критичког мишљења и анализе прочитаног из различитих углова. Коначно, око осамнаесте године јавља се пети стадијум у коме особа овладава способностима да формира знање кроз читање на вишем нивоу апстракције, уме да конструише властити угао гледања на прочитано и да критички анализира другачија мишљења.

Фрит (Frith, 1985) предлаже теорију усвајања читања којом налаже постојање три фазе и то логографска, алфабетичка и ортографска. Током логографске фазе деца су у стању да препознају речи на основу дистинктивних визуелних или контекстуалних карактеристика (нпр. слово М у логотипу Мек Доналдса). Током алфабетичке фазе она усвајају способности препознавања слова и продукцију звукова, док у ортографској фази, речи се препознају као обрасци слова (морфемичких јединица), тј. препознају се као целина, те настаје ортографски вокабулар.

Од новијих модела могу се издвојити два. Први, који је развила Ехри (Ehri, 1995) а који је веома сличан моделу који је предложила Фритова (Frith, 1985) и који овде неће бити разматран, а други је пето-стадијумски модел Маријане Вулф (Wolf, Stoodley, 2008). Први стадијум Вулфове је пре-читалачки који траје од шестог месеца до шесте године живота. Ауторка га описује на сличан начин као што Шел (Chall, 1983) описује свој нулти стадијум. Осим описа о томе које дете усваја способности око шесте године Вулфова наглашава да се читање никада не

дешава само од себе, већ да су за његов развој потребне године различитих видова перцепције, повећан концептуални и социјални развој као и кумулативно излагање оралном и писаном језику. Следећи стадијум је читалац-почетник и траје између шесте и седме године. Током његовог трајања дете учи однос између слова и звукова, као и између написаних и изговорених речи. Дете је у стању да прочита просте текстове, али и да усваја нове речи кроз познавање односа слова и звукова који им одговарају. На тај начин успевају по први пут да искажу нову реч. Пред крај овог стадијума већина деце би требало да има вокабулар од 4000 и више речи и да уме да прочита око 600 речи. Следећи, тј. трећи стадијум је стадијум читања декодирањем. Траје од седме до девете године. Током овог стадијума дете је у стању да чита просте или познате приче, са вишим степеном флуентности. Долази до консолидације основних елемената декодирања, визуелног вокабулара и значења током читања познатих текстова. У каснијој фази овог стадијума дете је у стању да прочита око 3000 речи, а да разуме око 9000. Слушање је и даље много ефикасније од читања. Изговарање речи није више отежано већ је све више флуентно. Дете, сваким кораком напред у свету читања, боље упознаје садржај речи. Уочава корен речи, префиксе, суфиксе и сл. Флуентност није ствар брзине читања, већ управо одраз доброг познавања карактеристика речи и то слова, уобичајених образаца слова, значења, граматичких функција, коренова и завршетака. Усвојеност знања о речима је потребна како би се продукција спровела довољно брзо, како би остало времена и за размишљање и схватање прочитаног. Поента, за дете да постане флуентно је у томе што ће му то омогућити да заиста чита, тј. да прочита и разуме прочитано. Флуентност не омогућава боље разумевање прочитаног, већ оставља више времена за разумевање током читања. Четврти стадијум усвајања читања је стадијум флуентности и разумевања прочитаног. Овај стадијум траје од девете до петнаесте године и током њега читање служи као средство доласка до нових информација, знања, осећања, ставова. Служи за анализу из различитих перспектива. Предмет читања су уџбеници, часописи, штампа која садржи нове идеје и вредности, нову терминологију и синтаксу. Почетком четвртог стадијума, слушање је и даље ефектније од читања, међутим крајем овог стадијума долази до уједначавања ефектности слушања и читања. Пети стадијум је стадијум експертског читања.

Овај стадијум започиње од шеснаесте године. До овог стадијума ученик већ зна да чита из различитих комплексних материјала и посматра прочитано из различитих углова. Ово може укључивати различите дисциплине. Разумевање прочитаног је на вишем нивоу од разумевања онога што нам је испричано. Ученици су у стању да направе план писања и у тексту који напишу да синтетишу знања у кохезивну и кохерентну текстуалну форму.

Упоређујући теорије које смо описали можемо закључити да се аутори већином слажу да се развој читања одвија по стадијумима или по етапама. Различити модели предвиђају различите стадијуме, међутим углавном се бележи период пре усвајања читања у коме се усвајају способности неопходне за читање и период у коме дете може да чита самостално. Стадијуми су углавном везани за календарски узраст. Дакле, што је дете старије, способност читања је све квалитетнија (Davis, Trimble, Vincent, 1980).

Наведено може указати да је читање добрим делом плод не само учења, већ и неуролошког сазревања (Dawes, Bishop, 2009). Битно је да се читање не ствара само по себи већ захтева усвајање мноштва способности (сензорних, перцептивних, моторних), као и усвајање знања о словима, речима и гласовима. Деца постепено уче да чују и манипулишу фонемама у речима и ово је један од најбољих предиктора да ће дете успешно научити да чита (Wolf, Stoodley, 2008; Papadimitriou, Vlachos, 2014).

1.2.2. Способности потребне за усвајање читања

Пре-читалачке способности, које се према ауторима модела усвајају до шесте године, су идентификација слова (Siegler, Alibali, 2005; Hall, Moats, 1999) и фонемичка, тј. фонолошка свесност (Siegler, Alibali, 2005).

Како би дете научило да идентификује слова мора да усвоји да различите комбинације линија чине свако слово (хоризонталне, вертикалне, криве, дијагоналне). Овде већ говоримо о зрелости визуелне перцепције и визуелне интеграције. И када дете научи слова, често га могу довести у забуну слова са различитом оријентацијом (нпр. латинична слова: d, b, p, q). Већина деце је у

стању да именује већину слова алфабета до времена поласка у школу (Hall, Moats, 1999).

Фонолошка свесност подразумева сазнање о томе да се речи састоје од посебних звукова који је чине. Овај процес је важан како би била могућа идентификација различитих звукова у речи и како би било могуће разумети разлику у значењима речи које садрже различите звукове. Различит изговор само једног звука у речи мења читаво значење речи и реченице у којој се дата реч налази (Siegler, Alibali, 2005). Истраживања су показала да се, осим фонолошке свесности, успешност читања може предвидети способностима фонолошке меморије и оралног изражавања (Papadimitriou, Vlachos, 2014).

Фонолошка свесност подразумева развијене способности аудитивне дискриминације. Деца, чија је способност фонолошке свесности добро развијена, имају пет пута већу шансу да имају способности читања изнад просека.

Што се тиче периода у коме дете почиње само да чита (од седме године живота) посебно је значајно усвајање способности идентификовања речи. Идентификовање речи може се постићи на два начина и то фонолошким рекодовањем или визуелним откривањем речи.

Фонолошко рекодовање значи изговарање слова у речи са циљем да се схвати која је реч у питању. Деца углавном визуелно перципирају одштампану реч, покушавају да је пронађу у својој дугорочној меморији. Ако не могу да је пронађу почињу да читају слово по слово, након чега их спајају у реч. На тај начин они идентификују реч (Siegler, Alibali, 2005; Čolić, 2015). Ово није једина стратегија фонолошког декодирања, међутим, без обзира на стратегију, да би дошло до декодирања перцепција и меморија имају пресудан значај. Фонолошко рекодовање је од огромне важности за усвајање читања.

Визуелно откривање речи значи да дете тежи да открије о којој се речи ради и то користећи визуелну перцепцију. Деца претходно памте одређене визуелне карактеристике речи, које касније користе како би идентификовали дату реч. Дете може упамтити одређено слово или комбинацију пар слова у речи, како би се сетило речи. Друга стратегија је да дете визуелно упамти целу реч, као

слику и када је поново види написану да је изговори. Трећа стратегија може бити присећање контекста у коме се реч налази. Уколико се поред речи налази слика која представља ту реч или било који визуелни елемент који ћа служити као визуелни контекст који ће дете упамтити, дете је у стању да открије реч на основу тог контекста. За способност визуелног откривања дете се ослања на способност визуелне перцепције, визуелног препознавања и визуелног претраживања (Chalkley, 1976; Clark, Bruininks, Glaman, 1978; Siegler, Alibali, 2005).

Како би дете било у стању да усвоји читање на начин на који то чине његови вршњаци подразумева се очуваност чула вида, слуха, као и окуломоторно функционисање. Осим очуваности чула подразумева се адекватно развијена аудитивна, визуелна и кинестетска перцепција јер постоји читав низ способности које дете треба да усвоји како би могло да научи да чита. Да би читало дете мора да координише покрете очију (Blythe et al., 2006; Kirkby, Webster, Blythe, Liversedge, 2008), да покретима ока прати ред, да врши визуелно претраживање (Epelboim, Booth, Steinman, 1994), да виде јасно слова на близину и на даљину, да је у стању да промени фокус, да је у стању да споји утиске из сваког ока у јединствену слику (Letourneau, Lapierre, Lamont, 1979), да поседује визуелну меморију како би задржало оно што је видело, да одржи визуелну концентрацију, да поседује добру координацију око-рука (праћење реда прстом, оријентација текстуалних материјала), као и да поседује способност прецизне перцепције величине и удаљености (Dechant, 1964; Gligorović, Šestić-Radić, Nikolić, Stošović-Ilić, 2011).

Како би се усвојило читање није довољно усвајање побројаних способности, већ је потребно да ученик буде у стању да разуме текст. Разумевање има четири компоненте. Прва компонента је лексички приступ. Дете идентификује реч и приступа њеном значењу у дугорочној меморији. Оно када прочита реч „месец“ разуме да је реч о небеском телу, а када му се каже „месец дана“ разуме да је реч о временској одредници која има своје трајање од 30 дана. Следећа компонента је стварање релација. Ова компонента подразумева да је дете у стању да прави релације међу речима и да те релације разуме. Тако на пример, у реченици “Стари брод је потонуо.”, дете разуме да је постојао брод, да је брод био стар и да је брод потонуо. Након стварања релација, јавља се способност

интеграције релација. Дете комбинује више релација у веће значењске јединице. То је виђење целог текста као значењске целине. Одређени број речи чини реченицу, више реченица пасус, а више пасуса поглавље. Последња компонента је текстуално моделовање. Текстуално моделовање је процес током ког деца повлаче паралелу и праве релације између онога што читају и онога што већ знају. На пример, након читања реченице “Стари брод је потонуо.”, деца потражују сазнања о томе шта се дешава са стварима које су старе – обично се поломе. Закључују да је брод потонуо јер је био стар и његова структура није могла више да издржи састављена (Siegler, Alibali, 2005).

Читање представља плод учења и његово усвајање је веома комплексан процес. У досадашњем тексту је побројан велики број способности које дете мора да поседује како би било у стању да научи да чита. Овај списак није коначан, али су то оне способности које се у научној литератури најчешће помињу као неопходне за усвајање читања (Vuksanović et al., 2008). У претходном одељку, у коме је говорено о неуромоторној незрелости, наведене су улоге сваког од примитивних рефлекса у развоју моторних, перцептивних, когнитивних способности. Приметно је да је добар део способности које се развијају кроз активацију рефлекса, преко потребне да би дете било у стању да усвоји читање. Ови односи нису прости и не могу се извлачити линеарни узрочно-последични закључци, већ треба разумети да је реч о динамичним и хаотичним процесима који се јављају током развоја детета, а које можемо посматрати само кроз шири кластер способности. Тако се у домаћој литератури квалитет читања деце млађег школског узраста процењује проценом кластера способности и то: брзине читања, грешке читања (непознавање малих слова, тешкоће повезивања слова, прескакање слова, тешкоће при читању вишесложних речи, понављање већ прочитаног, прекиди, супституције, инверзија, поремећаји темпа, поремећаји држања реда, поремећај логичког читања, недостатак осмишљавања текста) и разумевање и упамћивање текста (Karic et al., 2012; Panić, Đorđević, 2015). За процену квалитета читања на овом узрасту у Србији најчешће се користи Тродимензионални тест читања (Hermabessière, Sax, 1972). Посматрајући кластер карактеристика читања који се испитује може се рећи да он обухвата углавном читалачке, а не пре-читалачке способности. Усвојене пре-читалачке способности су предуслов

читања. Оно што се у литератури сматра пре-читалачким способностима Годардова сматра одразом неуромоторне зрелости детета (Goddard Blythe, 2012). Тако на пример, фонолошка свесност, аудитивно-говорно препознавање, визуелно праћење и интеграција, визуелна перцепција и визуо-моторна интеграција, су заједно са карактеристикама рефлекса, грубе моторике и равнотеже одраз неуромоторне зрелости детета, под претпоставком на нема присуства болести или структуралних оштећења (Goddard Blythe, 2012).

Наведено може представљати разлог за повезаност неуромоторне зрелости детета и његове способности да усвоји читање. Мора се сагледати и неуролошки субстрат који се налази у основи способности читања како би се указало на ову везу и на чистом неуролошком нивоу, а не само на нивоу способности које одражавају степен неуромоторне зрелости.

1.2.3. Неуролошки супстрат за усвајање читања и тешкоће читања

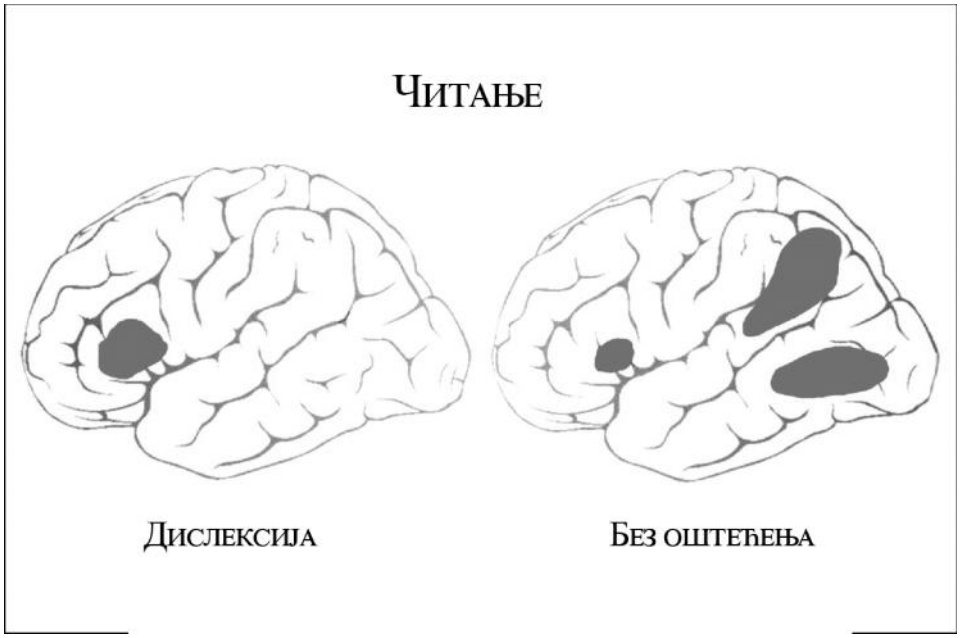
Више од једног века лекари и истраживачи трагају за неуробиолошким основама потешкоћа читања. До скоро није постојао начин да се истражују системи мозга у току процеса читања. Ово се променило појавом функционалне магнетне резонанце (ФМР). Истраживања су обично пред учеснике постављала неки задатак читања који би захтевао активацију одређених региона мозга. Функционалном магнетном резонанцом посматрала би се активација и степен активације одређених регија мозга током трајања задатака.

Коришћењем ФМР-е истраживачи налазе да постоје неуролошке основе читања, али и сагледавају разлику у активацији одређених региона мозга код особа са потешкоћама читања као што је дислексија (Snowling, Hulme, 2005; Fischer, Bernstein, Immordino-Yang, 2007). Истраживачи (Shaywitz, Shaywitz, 2004) идентификују три области мозга које су универзално задужене за функције читања и то све три у левој хемисфери мозга. У предњем делу мозга то је Брокина зона (инфериорни фронтални гирус) која је задужена за артикулацију и анализу речи. Две области задужене за функције читања налазе се у задњем делу мозга. Паријето-темпорални регион задужен је за одржавање пажње и анализу речи, а

окципитално-темпорални регион (често се назива регионом за формирање речи) има улогу у флуентности читања и фонолошком декодирању речи. Ово је, наравно упрошћена слика региона мозга који су задужени за поједине функције читања (Shaywitz, Shaywitz, 2001).

Како би се открили неуролошке основе читања највећи допринос имала су истраживања дислексије. Студије су открили уз коришћење ФМР-е, приликом читања код особа са дислексијом, снижену активацију региона задњег дела мозга и прекомерну активацију Брокине зоне. Аутори (Shaywitz, Shaywitz, 2001) претпостављају да се фронтални регион задужен за артикулацију речи у већој мери активира, како би компензовао грешке у системима задњег дела мозга.

Истраживачи су посматрали да ли постоји неуробиолошки образац код особа са дислексијом из различитих култура и језичких подручја. Утврђено је постојање истих образаца активације региона мозга код одраслих и деце са дислексијом без обзира на културу и језик којим особе говоре. Ово истраживање поткрепљује тезу да потешкоће у читању у чијој су основи неуролошка оштећења остају да перзистирају током живота без обзира на матурацију (Paulesu et al., 2001). Истраживања уз коришћење ФМР-е такође су показала да се приликом развоја читања код деце која говоре различитим језицима за процес читања не специјализују исте зоне мозга. Ова специјализација области мозга зависи од карактеристика језика којим се говори. Ово истраживање заједно са претходним поткрепљује тезу да узрок дислексије лежи у неуролошком оштећењу.



Слика 1. Неуролошке основе читања. Преузето из: Stephenson, 1998. *Mapping the dyslexic brain. JAMA*, 279(15), 1153-1153.

Теорија о оштећењу неуролошких структура, као етиологији дислексије није доминантна у овом тренутку у научним круговима. Владајући став данас је да база дислексије лежи у проблему фонолошког процесуирања. Докази из студија ФМР-ом показују да се код особа (леворуких и деснoруких) са дислексијом не активира лева хемисфера (задужена за језик) мозга у истој мери као код особа без присуства дислексије.

Истраживачи се слажу да је процесуирање информација у мозгу особа са дислексијом другачије у односу на особе без дислексије (Kubova et al., 2015; Reid, 2016). Без обзира на слагање поводом овог питања, о етиологији дислексија не постоји слагање, као ни чврсти докази. Теорије о том питању су различите. Неке налажу да је реч о генетским узрочницима (Schumacher et al., 2007). Други верују да визуелни и аудитивни дефицити настају због магноцелуларног развоја сензорних неурона у феталном стадијуму, те да услед тога долази до настанка потешкоћа конвергенције и инхибиције стабилне фиксације ока (Stein, 2001).

Став, кога се придржава ова дисертација, је сагласан ставовима других аутора да дислексија има неуробиолошке основе (Norton, Beach, Gabrieli, 2015; Habib, 2000). За разлику од других, мишљења смо да кашњење или дисбаланс

неуромоторног сазревања може бити одговоран за настанак потешкоћа у читању код одређеног броја деце. За разлику од потешкоћа читања које би имале у својој основи неку врсту болести или оштећења, потешкоће читања ове етиологије требало би да је могуће исправити кроз различите облике тренинга читања, као и кроз стимулацију неуромоторног развоја. Једна од теорија о етиологији дислексије, која је у научним круговима позната као Теорија аутоматизације, а чији су аутори Николсон и Фаукет (Nicolson, Fawcett, 1990) налаже да би у њеној основи могао имати улогу део мозга одговоран за контролу равнотеже (церебелум). Измењено функционисање овог региона мозга могло би значити потешкоће деце у аутоматизацији радњи, инхибицију развоја језичке спретности и моторичких способности, као могуће узроке дислексије.

Николсон и Фаукет (Nicolson, Fawcett, 2014) сугеришу да деца са дислексијом показују знаке кашњења у развоју нервних структура. Процес аутоматизовања траје дуже и захтева квалитетнија искуства како би до ње дошло. Ако субспособности читања нису потпуно аутоматизоване, оне не могу бити основа за изградњу нових способности. Са друге стране ако је субспособност превише аутоматизована (без успостављања везе са другим кључним способностима) никада неће моћи да буде интегрисана са другим кључним субспособностима и способностима потребним за усвајање читања. Форсирање, налажу Николсен и Фаукет (Nicolson, Fawcett, 2014), субспособности као што је, на пример, спровођење вежби за развој фонолошке свесности, пре него што су друге субспособности развијене, попут, на пример, егзекутивних функција, унутрашњег говора, контроле очију, пажње, може имати негативне последице по развој читања.

Када је говорено о стадијумима читања, установљено је да се прве субспособности читања јављају одмах након рођења и плод су неуромоторног субстрата, те стога ниво неуромоторне зрелости детета може бити у вези са присуством потешкоћа читања. Постоје и истраживања која говоре у прилог битне улоге неуролошког сазревања за развој читања, а то су она која указују на структурне промене у волумену сиве масе у регионима мозга одговорним за читање (Houston et al., 2014) и то праћено лонгитудинално. Волумен сиве масе се

са усвајањем читања смањивао у регионима од интереса (леви инфериорни фронтални регион).

Дефиниција Међународне асоцијације за дислексију из 2014. године (International Dyslexia Association. 2014) улази дубље у основе и карактеристике дислексије. Према тој дефиницији, дислексија је специфична потешкоћа у учењу која има неуробиолошко порекло. Карактеришу је потешкоће у прецизном и/или флуентном препознавању речи, лошем спеловању и способностима декодирања. Ове тешкоће обично резултују у дефициту фонолошке компоненте језика, што је обично неочекивано у односу на друге когнитивне способности. Секундарне последице могу укључивати проблеме у разумевању прочитаног и смањено искуство читањем које може утицати на снижен раст фонда речи у вокабулару и усвајање претходних знања.

Ова дефиниција указује на последице које потешкоће у читању могу оставити. Из наведеног разлога област проучавања односа неуромоторне зрелости детета и присуства потешкоћа читања је укључена у истраживање у оквиру ове дисертације.

1.3. УСВАЈАЊЕ СПОСОБНОСТИ ПИСАЊА И НЕУРОМОТОРНЕ ОСНОВЕ

Писање је вештина коју је веома битно усвојити на самом почетку школовања. Она је есенцијална за децу како би учествовала у школском окружењу и активностима на начин на који то чине њихови вршњаци. Круцијални је део курикулума основне школе и даље представља примарни начин на који ученици основне школе изражавају своја знања у свим академским пољима. Писање је потребно како би ученици радили задатке на часу, састављали текстове, одговарали на тест питања, овладавали рачунским операцијама, остављали писане белешке и поруке. За време похађања школе деца велики део времена посвећују писању. У припремном периоду, у току предшколског образовања, деца су укључена у обављање „папир и оловка задатака“ око 20% времена у једном дану боравка у предшколској установи. Од другог разреда основне школе 30% до 60% времена током школског дана посвећено је активностима које подразумевају фину моторику, као и писању (McHale, Cermak, 1992).

Писање није само битно у школском узрасту, већ оно представља једну од најбитнијих активности за свакодневни живот. Пре свега њиме се оставља лични печат особе и њиме се оставља трајни траг. Способност писања је битна јер је практична, те нам омогућава да нпр. саставимо листу за куповину, оставимо поруку, креирамо писане планове, учимо кроз записивање, организујемо постојеће и креирамо нове законске и економске односе у друштву кроз писана правила и кодексе. Начини писања могу бити различити. Технологија доноси промене и нове начине писања или и могуће алтернативе писању. Без обзира на то писање данас остаје дуготрајна окупација човека почевши од детињства до одраслог доба. Користимо га током школовања, обављања посла, у активностима свакодневног живота и као облик комуникације.

Одређени део популације деце има потешкоће усвајања писања у школском узрасту. Као последице могу се јавити потешкоће у учењу, али и у бројним сферама живота у каснијем животном периоду. Управо због тога ће у истраживачком делу бити испитани могући разлози за настанак потешкоћа писања. У даљем тексту више сагледане актуелне теорије усвајања писања и

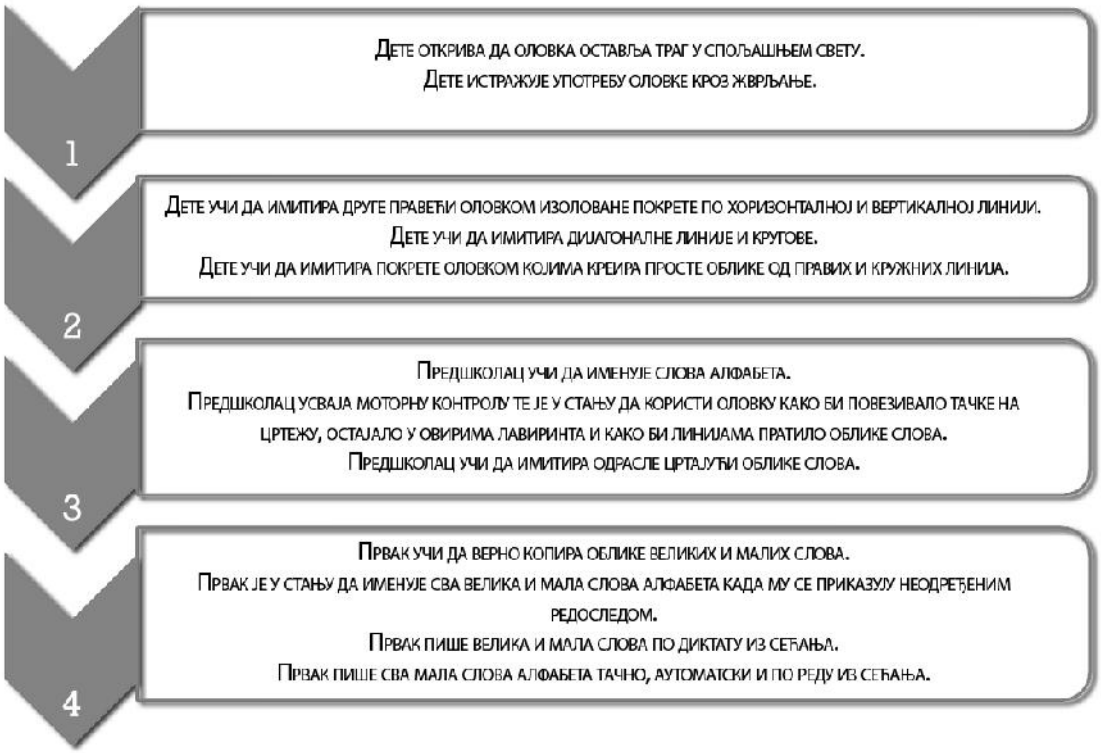
установљено које су то способности потребне да би дете неометано могло да усвоји способност писања. Потражиће се одговор на питање да ли степен неуромоторне зрелости детета може имати утицаја на развој писања.

1.3.1. Актуелне теорије усвајања писања

Теорије усвајања писања нису многобројне као теорије читања. Сматра се да постоји однос између процеса који се дешавају у мозгу током читања и писања. Реч је о блиским функционалним везама. Писање и читање уче се мултимодално. Приликом учења писања и читања, моторни програм који се користи за писање је у вези са визуелном формом слова и придруженим кинестетским доживљајима, те на тај начин у мозгу развија мултимодална репрезентација слова (Longcamp et al., 2003; Longcamp, et al., 2006). То заправо значи да истовремено постоји моторни програм за писање слова „А“ и постоји у меморији визуелна репрезентација слова „А“, тако да се приликом читања они истовремено користе. Исто важи и за писање, те је због тога веза читања и писања мултимодална. Истраживања Лонгкампа и сар. (Longcamp et al., 2003; Longcamp, et al., 2006) управо потврђују наведено. Наиме, аутори су установили да се приликом перципирања једног слова активира и премоторна зона у мозгу, као и да визуално упамћивање оријентације новонаучених слова зависи од искустава стечених писањем (Longcamp et al., 2003; Longcamp, et al., 2006).

Берингер и сар. (Beringer et al., 2006) предлажу да се мултимодално понашање језика заправо базира на четири функционална система и то: слушање говора и језика, орална продукција говора и језика, перципирање језика чулом вида – читање и продукција писаног језика. Ауторе занима да ли је систем задужен за писање самосталан или дели ресурсе са другим системима. Они налазе да писање није чисто моторна нити визуелно-перцептивна радња. Оно је пре свега како наводе „изражавање језика руком“ (Beringer et al., 2006). Током овог процеса ресурси се потражују али и деле са преостала три система. Уједно они предлажу неколико стадијума усвајања писања код деце. Оригинални преглед ових стадијума приказан је на Слици 2.

Прва два стадијума деца обично увежбавају у вртићу, трећи стадијум покрива усвајање активности које се одигравају у предшколском узрасту, док четврти стадијум покрива активности које се увежбавају средином и крајем првог разреда. Током прва два стадијума активност детета се ослања пре свега на перцептивне и моторне способности, као и њихову интеграцију.



Слика 2. *Стадијуми развоја писања према Берингеру и сар. (Beringer et al., 2006)*

Током последња два стадијума фокус се помера на координисање језика (имена слова) са актом писања алфабетских форми слова. Рукопис у почетним разредима основне школе представља интеграцију ортографских кодова (форма слова), фонолошких кодова (имена) и графомоторних кодова (излаз) (Beringer et al., 2006).

Осим овог модела постоји модел који су креирали Ван Гален и Смит Енгелсмен (Van Galen, 1991; Smits-Engelsman, Van Galen, 1997). Он је оријентисан ка процесима који се дешавају током писања. Оба модела говоре о важности интеграције когнитивних, перцептивно-моторних и лингвистичких

способности, с тим што Берингеров (Beringer et al., 2006) потиче из науке о образовању, а Ван Галенов и Смит Енглсманов (Van Galen, 1991; Smits-Engelsman, Van Galen, 1997) из когнитивне психологије. Ван Галеновим и Смит Енглсмановим моделом се објашњавају процеси током писања и наглашава међусобно допуњавање процеса из домена когнитивног и из домена моторног. Овај модел подразумева да се прво морају остварити когнитивни процеси као што су намере, семантичке структуре, синтаксички процеси, како би сам чин писања дошао на ред у смислу изведбе (Слика 3). У односу на наведено, архитектура овог модела је хијерархијска што значи да излаз сваког од стадијума креира улазну информацију за наредни стадијум. Овим моделом се не негира постојање паралелног процесуирања информација на различитим стадијумима, истовремено.

Когнитивни ниво	
Ниво намере	Желим да напишем нешто.
Лингвистички ниво	Семантичке структуре одређују редослед у реченици и форму множине.
Лексички ниво	Фонд речи из меморије
Аудитивна и визуелна синтеза	Синтеза слова и звукова у речи и обрнуто.
Фонемско-графемички ниво	Транзиција звука у алограф.
Моторни ниво	
Моторно програмирање	Активација опште секвенце покрета цртања, не узимајући у обзир величину и мускулатуру која ће се користити приликом реализације.
Параметаризација	Корак у коме се регулише ниво притиска, темпо и величина.
Намера мишићног система	Процес неуролошке регулације и иницијације мишићних моторних јединица која је пригодна за задатак у датом биомеханичком контексту.

Слика 3. *Ван Галенов и Смит Енглсманов (Van Galen, 1991; Smits-Engelsman, Van Galen, 1997) процесни модел писања*

Ван Галенов и Смит Енглсманов модел се не односе директно на развој способности писања, већ на процесе који се одвијају током писања. Он ипак јесте битан за сагледавање важних елемената за развој писања. Као и Берингеров, и овде се као основни супстрат писања наводе се когнитивне, перцептивно-моторне

и језичке способности. Може се рећи да дете мора имати развијене поједине сетове способности из ова три домена како би било у стању да пише.

Усвајање писања је комплексан процес који обухвата развој бројних структура, функција и способности како би било могуће усвојити га. Студије развоја писања (Blöte, Hamstra-Bletz, 1991; Karlsdottir, Stefansson, 2002) код деце типичне популације, у првих неколико разреда школског узраста показале су да се писање брзо развија током првог разреда (шеста и седма година), затим досеже плато у другом разреду (седма и осма година). Даље, развој се наставља до трећег разреда (осма и девета година) и тада писање постаје аутоматско, организовано и постаје алат који омогућава развој нових идеја. Систем задужен за писање, као што смо већ навели, није изолован и самосталан већ је мултимодалан (дели и узима ресурсе из других система). Усвајање писања захтева свеобухватно сазревање детета. Познато је да су нека деца спремна да усвоје писање већ са четири године, док је већина спремна да почне са усвајањем писања око шесте године. Код одређеног броја деце јављају се потешкоће усвајања писања (Schneck et al., 2010).

У наредном одељку биће наведене све оне способности које су у вези са усвајањем читања, са фокусом на оне које имају неуромоторни супстрат у основи, како би указали на могуће везе неуромоторне зрелости и усвајања писања.

1.3.2. Способности потребне за усвајање писања

Развој рукописа почиње раним шкрабањем. Како се дете развија, обрасци забележени на папиру еволуирају у прецизне облике, а онда у слова. Слова се у почетку могу видети на дечијим цртежима. Дете учи штампана слова имитирајући геометријске облике почевши са вертикалним линијама. Ово се догађа око друге године. Затим почиње коришћење хоризонталних линија са две ипо године, док кружне линије дете почиње да користи са три године. Имитирање, а затим копирање крста обично се јавља око четврте године, копирање квадрата око пете, троугла са пет ипо година (K. Beery, Buktenica, N. Beery, 1997). Окончањем усвајања ових процеса сматра се да је дете спремно за започне учење писања. Веил и Амундсон (Weil, Amundson, 1994) налазе да она деца која су у стању да копирају више облика, биће истовремено у стању да копирају више слова, од деце која копирају знатно мањи број облика. Истраживање је рађено на узорку 60 деце предшколског узраста. Стога се може рећи да је визуомоторна интеграција једна од есенцијалних способности које су потребне да би дете било у стању да усвоји писање (Cornhill, Case-Smith, 1996).

Визуомоторна интеграција је битна приликом копирања облика, као и у периоду када је дете усвојило штампана слова и започиње са усвајањем писаних слова. Визуомоторна интеграција је способност да се визуелне информације координишу са моторним одговором, чиме се детету омогућава да репродукује слова и бројеве приликом спровођења писаних школских задатака. У неколико студија се наводи да је визуомоторна интеграција један од најзначајнијих предиктора квалитета писања, као и да постоји веза визуомоторне интеграције и усвојености писања (Kulp, 1999; Barnhardt et al., 2005; Volman, van Schendel, Jongmans, 2006).

У оквиру неких студија, такође, налази се корелација између визуелне перцепције и способности писања. Сматра се да је добра визуелна перцепција битна за писање, нарочито за способности као што су затварање облика слова (комплетно формирање слова), опажање простора између слова и између редова. Она омогућава да деца разликују визуелно слична слова или речи (Orliaguet,

Kandel, Boë, 1997; Longcamp, Tanskanen, Hari, 2006). Неразликовање међу овим ентитетима може довести до лошег рукописа.

Пре поласка у школу дете мора да има развијен хват шаке. Мора научити да правилно хвата оловку (Tseng, 1998), али и да заузме правилну постуру при седењу, како би било у стању да се бави свим оним активностима које претходе писању (шкрабање, бојење, цртање). Показало се да деца првог разреда која имају потешкоће писања имају неразвијене обрасце хвата у односу на децу без потешкоћа писања (Schneck, 1991). Развој хвата се директно ослања на неуромоторну зрелост детета. Први облик хвата је рефлексни хват. Хват временом прелази у вољну моторну активност. Са својим сазревањем мењају се начини хвата детета, да би око деветог до дванаестог месеца дошло до усвајања пинцета хвата. Пинцета хват укључује коришћење кажипрста и палца за хватање. Ово је један од зрелијих облика хвата и његовом појавом омогућава се даљи развој финих моторних способности, па касније и самог писања (V.Ilanković, N.Ilanković, Isajlović, 2001; Dimitrijeviç, Bjelakoviç, 2004).

Како би дете било у стању да правилно пише потребно је да има адекватну способност фине моторне координације, координације око рука и визуелне перцепције (Maeland, 1992; Kaiser, Albaret, Doudin, 2009). Током развоја писања, као што је већ наведено, дете користи фломастере, оловке, четкице како би увежбало графомоторну способност. Све су то алати који представљају продужени екстремитет. Како би њихова акција била контролисана потребан је прецизан хват, добра визуомоторна интеграција и динамична моторна контрола (Maeland, 1992). Наравно, успешност акције не зависи само и једино од ових способности.

Ове способности су битне јер након хвата дете мора да прилагоди позицију алата који је ухватило. Након хватања оловке, она мора да буде окренута линеарним покретом прстију, како би се поставила у позицију за писање. За ово су битне способности пребацивања оловке од прстију ка длану и обрнуто. Приликом писања битни су покрети гурања прстију ка и од врха оловке, покрети ротације оловке по њеној оси, покрети транзиције оловке из позиције хвата у

позицију за писање (Cornhill, Case-Smith, 1996). За све ово потребна је развијена моторна контрола покрета (Exner, 1989).

Координација покрета је такође битна приликом писања. Нађено је да се код деце са развојним поремећајем координације знатно чешће јављају тешкоће писања, тј. степен развијености вештине писања није у складу са узрастом ове деце. И у случајевима када код деце није дијагностикован развојни поремећај координације, а присутан је неки од проблема моторне координације, већа је шанса да деца имају потешкоће писања (Huau, Velay, Jover, 2015; Smits-Engelsman, Niemeijer, van Galen, 2001; Volman, van Schendel, Jongmans, 2006).

Добра моторна контрола и координисаност покрета су једино могући када је положај тела у простору могуће перципирати. Осим чулом вида, перцепција положаја тела у простору могућа је коришћењем вестибуларног система али и кинестезијом или пропиоцепцијом. Овде је реч о активностима које су плод неуромоторног, а нарочито и пре свега неуролошког сазревања. Пропиоцепција/ кинестезија има улогу у квалитету писања тако што утиче на хват оловке и количину притиска који се врши на њу за време писања (Cornhill, Case-Smith, 1996). Њоме се дефинише простор, тј. границе у којима се писање спроводи и у исто време пружа информацију о правцима формирања писаног облика слова. Сензорна свесност о прстима такође утиче на квалитет писања.

Способност планирања извођења покрета је битна за квалитет писања. Како би дете писало потребно је да направи план извођења покрета, тј. потребно је да постоји план извођења и редоследа секвенци покрета како би се формирало слово или правилан редослед слова у речи. Способност планирања покрета је битна онда када деца уче да пишу, те изводе нове и непознате покрете. Лоше моторно планирање је један од значајних предиктора за лош квалитет писања (Feder, Majnemer, 2007).

На узорку превремено рођене деце првог разреда без битних физичких или когнитивних поремећаја, поређене са контролном групом термински рођене деце, нађено је да су потешкоће манипулативне спретности и идентификације прстију у вези са споријим писањем. Осим наведеног аутори налазе да визуелна перцепција,

координација око-рука и пол представљају значајан фактор за квалитет писања (Feder et al., 2005).

Писање је активност која од детета захтева асиметричност покрета. Оно једном руком треба да буде у стању да придржава папир, док истовремено са другом пише, притом одржавајући седећи положај и правилну постуру тела при седењу. То значи да дете мора имати способност билатералне интеграције (Feder, Majnemer, 2007). Симетричност, односно асиметричност извођења покрета не би требало да утиче на квалитет самог покрета. Билатерална интеграција се директно ослања на неуромоторну зрелост детета. Симетричност и асиметричност покрета развија се кроз рефлексно пузање, рефлексно ходање, али и кроз поједине рефлексе који су по природи симетрични или асиметрични (на пример, тонични вратни рефлекс). Почевши од рефлексне активности започиње се са диференцијацијом покрета. Уколико до узраста, када би дете требало да буде спремно да усвоји писање, није усвојена билатерална интеграција, покрети писања неће бити „чисти“, односно асиметрични. Обично ће бити присутни придружени покрети који ће ометати чин, а тиме и квалитет писања.

Потребно је и да је дете у стању да одржи пажњу на акт писања/ цртања, као и да има мотивацију за дату активност. Деца са АД/ХД-ом знатно чешће имају потешкоће писања у односу на децу типичне популације (Mayes, Calhoun, 2007; Re, Pedron, Cornoldi, 2007). Индивидуалне разлике у мотивацији предвиђају квалитет писања и мотивација обликује рукопис (Troia, Shankland, Wolbers, 2012). Улога когниције и памћења за копирање и писање је веома значајна. Ово је потврђено истраживањем популације старих, преко 75 година. Наиме, показало се да оне особе са когнитиним потешкоћама и деменцијом имају лошији квалитет писања у односу на оне које немају наведене потешкоће (Ericsson et al, 1996).

Наведени списак способности потребних да би дете усвојило писање је далеко од коначног. Наведене су само неке од битних способности које би могле бити уско везане за неуромоторну зрелост детета и за процес сазревања. Осим наведених, свакако треба истаћи да су за усвајање писања потребне и бројне когнитивне способности, способности везане за усвајање говора и језика, аудитивне способности. Осим способности, утицај на усвајање писања могу

имати и бројни фактори окружења и активности које су саставни део живота детета, а које могу имати или немати улогу у стимулисању способности потребних за усвајање писања. У одељку о неуромоторној зрелости већ је наведено да неуромоторна зрелост има улогу у усвајању способности као што су визуомоторна интеграција, координација покрета, билатерална интеграција, координација око рука, моторна контрола и планирање. Неуромоторно сазревање, стога сматрамо, може имати улогу у усвајању писања управо посредством способности битних за усвајање писања. Осим путем развоја способности, студије новијег датума указују на директну везу нервних структура и способности писања о чему ће бити више речи у наредном одељку.

1.3.3. Неуролошки супстрат за усвајање писања и тешкоће писања

Неуролошке основе способности писања постоје. О овоме сведоче бројна истраживања, између осталог и она која користе функционалну магнетну резонанцу за време извођења чина писања. Прво, сам волумен мождане масе има предикторску вредност за усвојеност неких од способности битних за читање. Фриск и сар. (Frisk, Amsel, Whyte, 2002) налазе да је, код превремено рођене деце са мањим можданим волуменом, у првих девет месеци већа вероватноћа да ће се у основношколском узрасту бележити потешкоће визуомоторне интеграције, нижи коефицијент интелигенције, способности спеловања, рецептивног говора и радне меморије (Frisk, Amsel, Whyte, 2002).

Само увећање волумена представља знак сазревања сам за себе, али то нам не говори ништа о сазревању у смислу усавршавања и сазревања одређених структура тако да буду у стању да врше одређене функције. То једино можемо сазнати из студија које користе функционалну магнетну резонанцу. Тако Ричардс и сар. (Richards et al., 2011) пореде разултате скенирања на фукционалној магнетној резонанци једанаестогодишњака приликом писања. Једну групу чинила су деца која пишу добро, а другу она чији је квалитет писања знатно нижи. Снимања су вршена на две врсте задатака и то приликом писања новог псеудослова и добро увежбаног слова. Код деце која су имала нижи квалитет

писања нађено је да се активирају додатни региони мозга приликом писања нових псеудослова. Активирање додатних региона аутори тумаче као последицу неефикасности у учењу нових облика слова. Што се тиче резултата приликом писања добро познатог слова нађена је различита активација левог фузифомног гируса (окципитотемпорални гирус) између група деце која боље и која лошије пишу. Овај гирус се сматра делом визуелне зоне и има улогу у препознавању, нарочито лица и речи. Чак се предпоставља да има улогу и у способности визуомоторне интеграције (King et al., 2011) која је један од најзначајнијих предиктора квалитета писања.

Ово су разлике у активацији региона мозга код оних чији је квалитет писања добар у односу на оне чији је квалитет писања лош. Постоје и студије које истражују неуролошки супстрат писања уопште. Једну од таквих студија спровели су Бесон и сар. (Beeson et al., 2003). Они су желели да идентификују лингвистичке и моторне компоненте писања код одраслих особа, чији је матерњи језик енглески. Како би идентификовали категорију активираног региона (лингвистички/моторни) користили су различите задатке тако да задатком доминирају лингвистичке или моторне активности везане за писање. Приликом вршења задатака долазило је до активације левог инфериорног (улога у потраживању знања према значењу – нпр. приликом давања налога да се напишу имена животиња) и дорзолатералног (улога у егзекутивним функцијама, радна меморија, планирање, апстрактно резоновање, моторно планирање) префронталног кортекса, као и левог постерио-инфериорног темпоралног региона (потраживање визуелних слика, спелинг), које су аутори сматрали лингвистичким регионима. Моторне компоненте писања биле су у вези са активацијом левог фронто-паријеталног кортекса (просторна пажња) укључујући интрапаријетални сулкус (визуелна пажња, сакадни покрети, визуелна контола хватања и показивања, манипулација шаком, визуелна перцепција), супериорни паријетални лобус (спацијална оријентација, сензорни инпут шаке), дорзолатерални (веза покрета руке и сензорних информација) и медијални премоторни кортекс (спонтан говор, бимануелна координација, спонтане просте моторне радње) и сензомоторну област за руку.

Из наведеног сасвим је јасно да је неуролошки супстрат који се налази у основи писања веома комплексан и да се ресурси деле међу различитим системима, онако како је то сугерисано теоријским моделима писања. Поставља се питање да ли потешкоће писања могу бити узрок неуромоторне незрелости. Става смо да код одређеног броја деце може узрок потешкоћа писања управо наћи у незрелости нервних структура. У зависности од проблема који се јаве на нивоу неуролошког супстрата зависи какве ће се потешкоће писања јавити.

Учење савладавања писања је веома комплексно и није једноставно за савлађивање за сву децу. У литератури се наводи да од око 5% до 30% деце има потешкоће усвајања писања у зависности од разреда који похађају деца, критеријума одабира ученика у узорак и инструмената процене писања (Feder, Majnemer, 2007; Mogasale et al., 2012; Cortiella, Horowitz, 2014; Hooper et al., 1993). Потешкоће писања или дисграфија се дефинише као поремећај продукције писаног језика које је у вези са динамиком писања. Та динамика се односи на квалитет писања, спору брзину писања, појаву нелагодности приликом писања (Hamstra-Bletz, Blöte, 1993). Деца са потешкоћама писања често имају потешкоће да прате волумен писања који се од њих тражи током школовања, што даље утиче на процесе усвајања знања (Feder, Majnemer, 2007). Када писање није аутоматизовано у довољној мери ученици усмеравају пажњу не на садржај који пишу већ на саму технику и квалитет писања, чиме је одржавање и креирање осмишљеног садржаја директно угрожено (Berninger et al., 2006) .

Конкретни проблеми у домену квалитета писања тичу се квалитета формирања слова, нарочито величине. Смањена или неуједначена величина слова знатно смањује читљивост рукописа. Услед недовољно развијених способности писања могу се јавити различите грешке писања, на пример, услед недостатка фине моторне контроле могу се јавити грешке писања као што су грешке величине, позиције слова у односу на друга слова. Линије рукописа могу бити неуравнотежене, сувише оштре на крајевима и сл. (Hamstra-Bletz, Blöte, 1993). Постоји много типова грешака које се могу јавити и које могу дати коначни утисак о рукопису као недовољно читљивом и дисграфичном.

Увиђајући да се код ученика могу јавити грешке писања различитог типа могуће је указати на то да ли ученик генерално има потешкоће усвајања писања или не. Са друге стране, појединачни типови грешке могу указати на потешкоће у способностима које су битне за усвајање читања. Како су неке од наведених способности резултат неуромоторног развоја детета, могуће је да неуромоторна зрелост детета може утицати на способност усвајања писања. Током истраживања покушаћемо да потвдимо или оповргнемо наведене претпоставке.

1.4. УСВАЈАЊЕ МАТЕМАТИЧКИХ СПОСОБНОСТИ И НЕУРОМОТОРНЕ ОСНОВЕ

Математика није само аритметика или манипулација бројевима. Постоје различити домени математике и особа може бити добра у решавању задатака некод од домена, а у другим доменима бити лошија. У смислу садржаја математике, почетна математика која се усваја на ранијем узрасту обично се односи на радње које укључују бројеве. Касније постаје знатно варијабилнија, па се усвајају садржаји из области мерења, алгебре, геометрије и сл. Без обзира на различите домене, основна компонента математике је број, те је учење бројева и операција са бројевима основа за даље учење математике. Сматра се да су управо наведене способности у основи потешкоћа у усвајању математике способности и присуства дискалкулије. Математика се може посматрати кроз формуле или кроз интуицију. Може би конкретна, али се истовремено веома брзо може трансформисати у апстрактну или симболичну. Састоји се од многих правила, али и од великог броја изузетака од датих правила.

Због свеукупне варијабилности математике поставља се питање шта раздваја лошег метематичара од ученика са дискалкулијом. Лош математичар није у стању да на задовољавајућем нивоу решава задатке из неког од домена, нпр., геометрије. Ученик са дискалкулијом ће имати потешкоће у вези са усвајањем бројева или операција са њима, што ће довести до тога да није у стању да решава задатке у добром делу домена математике. Наравно да могу постојати и ситуације када је ученик добар математичар, а има присутну дискалкулију управо зато што математика има бројне области и компоненте (невербална: бројеви, апроксимације, поређења; вербална: сабирање, множење; логичка: решавање проблема, виша математика; спацијална: геометрија) које од ученика могу захтевати различите сетове способности (Chinn, Ashcroft, 2006).

Осим што су бројеви и основне математичке операције са бројевима веома битни да ученик даље усваја математику, оне имају и огроман значај приликом обављања активности свакодневног живота. Основне математичке операције дају могућност детету да буде независно. У раном школском узрасту деца уче о новцу.

У каснијим разредима уче проценте и разломке, што им омогућава да нпр. прате рецепте или да налазе удео ствари. Основне математичке способности су битне и за добијање и задржавање посла, као и за даље образовање у областима природних и инжењерских наука.

Математика учи децу логици и реду. Свака једначина у математици има очекивани исход и редослед радњи које дете мора урадити како би дошло до решења. Кроз математику се код детета развија дисциплина ума коју дете може пренети на свакодневни живот. Математика развија и критичко мишљење, тако што се од ученика очекује да објасне како су дошли или како ће доћи до решења проблема.

Усвајање математичих способности има велики значај за даље школовање и за свакодневни живот, те је стога веома важно утврдити на који начин се одвија усвајање математике код деце, које су то способности чији дефицит може довести до настанка потешкоћа у вршењу математичких операција, као и који су могући узроци тих потешкоћа.

1.4.1. Актуелне теорије усвајања базичних математичких способности

До сада се издвојио значајан број теорија које се баве процесом усвајања базичних математичких способности код деце. Као што је и очекивано, њима се најчешће образлаже усвајање основних математичких операција посматрано из угла когниције. Једна од значајних теорија овог типа је Пијажеова конструктивистичка теорија која је настала на опсежним опсервацијама деце (Piaget, 1965). Пијаже (Piaget, 1965) предлаже постојање стадијума когнитивног развоја. Завршетак једног стадијума ствара основ за почетак новог.

Укратко ћемо описати карактеристике стадијума које предлаже Пијаже, а који се уско односе на развој математичких способности. Према Пијажеу когнитивни развој започиње сензомоторним стадијумом. У оквиру њега на почетку дете упознаје свет и објекте око себе кроз чисту рефлексну активност. Оно што је најзначајније за развој математичких способности у овом стадијуму је

то што дете усваја перманентност објекта, што му омогућава да пронађе објекат након што је „изгубљен“. Перманентност објекта детету омогућава да повеже бројеве са објектима (један пас, две мачке итд.). Постоје докази да деца на сензомоторном стадијуму успеју да усвоје способност да до неке мере разумеју концепте бројева и бројања (Fuson, 1988). Током преоперативног стадијума долази до рапидног развоја језика, симболичког мишљења, егоцентричне перспективе и ограничене логике. Током овог стадијума деца обично приступају решавању проблема уз коришћење материјала као што су коцке, песак и вода. Кроз разговор са дететом могуће је упознати начин размишљања током решавања проблема и учити га. Недостатак логике на овом стадијуму не оставља много места за рационално мишљење. Дете повезује у целину невезане догађаје, објекте доживљава као да се налазе у сврси његовог живота. Оно не разуме различити угао гледања на ствари и није у стању да уради операцију у обрнутом смеру. Тако на пример, дете на овом стадијуму разуме како да сабере два и три, али не уме да спроведе обрнуту операцију тј. да од три одузме два. Перспектива детета на овом стадијуму развоја је ограничена на један аспект или димензију објекта, на рачун других аспеката. Познат је Пијажеов пример концепта конзервације. Иста количина воде сипана је у две чаше истог облика и висине. Када би се вода пресула из једне од њих у другу нижу а ширу, деца су сматрала да сада има мање воде у тој у односу на другу чашу. Дете за оцену количине користи само један критеријум, а то је висина чаше. У трећем стадијуму конкретних операција долази до даљег когнитивног развоја и развоја говора. Деца су у стању да оцене карактеристике објекта на основу две или три димензије истовремено, уместо појединачно. У овом стадијуму приликом вршења експеримента са количином воде у чашама, дете је сада у стању да истовремено примети нижи ниво воде и ширину суда истовремено, те правилно да оцени количину воде. Током овог стадијума развијају се и серијација и класификација, које заједно са способношћу конзервације чине окосницу за могућност усвајања математике и концепта броја. Серијација се односи на слагање према дужини, тежини или запремини, док класификација представља способност груписања према некој од карактеристика (Piaget, 1977). Класификација је својеврстан облик усвајања математичких скупова. Деца у овом стадијуму обично математичке способности развијају кроз

активности које укључују манипулацију предмета. То што дете научи неку математичку вештину уз употребу предмета не значи да ће то искуство одмах моћи да пренесе на „папир и оловка“ задатке, већ је потребно време и значајна пракса како би се научено пренело на нове, мање конкретне, а више апстрактне задатке. На стадијуму формалних операција дете је у стању да формира претпоставке и да дедукује могуће последице, што му омогућава да конструише властиту математику. Развија се апстрактно мишљење, док се резоновање врши коришћењем чистих симбола без потребе за додатним перцептивним подацима. Дете је, на пример, у стању да реши једначину изражену кроз бројеве, знакове рачунских операција и знакове непознатих. Није му потребно презентовање конкретних ситуација у виду текстуалног задатка типа „Бојан има три крушке, ако...“. Способности резоновања на овом стадијуму се односе на менталне процесе који укључују генерализацију и евалуацију логичких аргумената и укључују: појашњавање (анализа елемената проблема и дешифровање информација са циљем решења проблема), инференцију (дедуктивно резоновање од општег концепта ка појединњавајућим елементима и обрнуто, индуктивно), евалуацију (процењивање добијених резултата и њихове импликације) и примену (на животне ситуације).

Као што је поменуто Пијажеова теорија (Piaget, 1965) је потпуно оријентисана на развој когнитиних процеса, са неколико изузетака када се у оквиру сензомоторног стадијума говори о фази доминације рефлекса, као и о развоју говора и језика током свих стадијума. То јесте теорија когнитивног развоја, те се не бави другим аспектима развоја као што су моторни, аудитивно и визуално перцептивни и сл. Осим Пијажеове теорије (Piaget, 1965) постојало је још теорија које су се заснивале на опсежним опсервацијама деце како би се утврдила неке тенденције развоја математичких способности. Ове теорије имају доста сличности, али им се сама терминологија често разликује (Fritz, Ehlert, Balzer, 2013). Стога Фриц и сар. (Fritz, Ehlert, Balzer, 2013) обједињују различите теорије и моделе у јединствен и данас веома актуелан модел развоја математичких способности. Посебно је занимљива теоријска поставка која је основа за њихов модел а тиче се развоја ненумеричког математичког концепта.

Овај концепт садржи елементе који би могли указати на везу неуромоторне зрелости и усвајања математичких знања (Simms et al., 2014).

Сматра се да дете прво развија ненумеричке математичке концепте пре него што науче и разумеју значење бројева. Како показују бројне студије (Butterworth, 1999; Feigenson, Dehaene, Spelke, 2004; Xu, Spelke, Goddard, 2005), мозак детета је опремљем механизмима којима оно опажа квантитет. Постоје два централна система којима се детету омогућава да усваја нова математичка знања и то: 1. Систем за бројчану апроксимацију; 2. Систем за праћење објеката. Систем за бројчану апроксимацију је активан већ када дете наврши шест месеци. Оно је у стању да апроксимацијом пореди квантитете, ако се квантитети разликују драстично тј. најмање у односу један на према два (Von Aster, Shalev, 2007). Касније се овај однос смањује тако да је дете са 10 месеци у стању да разликује квантитете у односу два на према три. Према МекКринку и Вину (McCrink, Wynn, 2004) дете је већ са девет месеци у стању да апроксимацијом очекује неки резултат из математичког проблема 5+5. Несимболичка апроксимација броја је централно математичко знање потребно за конституисање основа за усвајање концепта броја и свих наредних процеса који из тога следе. Систем за праћење објеката се односи на прецизну репрезентацију малих квантитета. То значи поседовати знања о суштини објеката и идентитета кроз време, што детету омогућава да изгради репрезентације објеката као комплетних, повезаних, сталног облика, дуготрајних, постојаних и када се сакрију (Fritz, Ehlert, Balzer, 2013). Наведено је слично Пијажеовом конструкту о перманентности објекта (Piaget, 1965). Осим Пијажеових примера познат је и Винов (Wynn, 1992) експеримент приликом кога показује детету једну играчку, затим је сакрива, показује другу играчку након чега и њу сакрива. Након тога долази до откривања. Деца након откривања виде један или два објекта. Онда када виде само један објекат то је за дете неочекивани резултат, те дуже посматрају место сакривања, што је уједно доказ да примећују разлику у броју објеката. У раном узрасту, као што се види на наведеном примеру, могуће је концептуално разумевање операција сабирања и одузимања на нивоу малих бројева. Ово концептуално разумевање је могуће пре настанка говора управо због постојања система за праћење објеката.

Развој математичких тј. нумеричких способности се ослања на централне системе (Resnick, 1992; Fritz, Ehlert, Balzer, 2013). Прва развојна линија је линија нумерички непрецизних концепата, а друга се односи на нумерички прецизне концепте. Непрецизни концепти подразумевају да још увек није створен однос нумеричког језика, већ је дете у стању да вербално квантификује (више/мање) без употребе тачних нумеричких вредности. Оно реагује на промене квантитета, али не уме још прецизно да изрази те промене. Након усвајања шема увећавања/смањивања квантитета, деца усвајају шему односа део-целина. Око четврте године дете разуме да се цело састоји из делова и да се, ако се сви ти делови саставе, у квантитативном смислу добија идентична целина од које су делови настали. Постоје истраживања која указују да је дете предшколског узраста у стању да разуме компарацију, сабирање и одузимање, али не на нивоу бројчаних вредности, већ оно разуме да ли се квантитет увећао или смањио, као и да пореди два квантитета по систему више-мање (Wakeley, Rivera, Langer, 2000; Brush, 1978; Winer, 1974).

Развој прецизних нумеричких способности се ослања на централне бројчане системе који су доминантни у развоју непрецизних нумеричких способности. Прецизне нумеричке способности значе да сваки број треба да буде повезан са одређеним квантитетом. Усвајање односа реч-број представља основу за усвајање прецизних нумеричких способности, али овде је реч о усвајању потпуно новог система репрезентација. Усвајање језика значи да ће дете научити да броји и то у почетку као рецитацију, без усвајања односа на нивоу реч-број-квантитет (Fritz, Ehlert, Balzer, 2013). Оно усваја прво значење броја један, а затим сваког следећег док се не усвоји читав низ бројева и бројање. Квантитативно разумевање сваког од бројева проистиче из усвајања принципа коресподенције један на један. Ово се дешава оквирно када дете наврши три ипо године. Остаје непознаница на који начин се централни системи праћења објекта и апроксимације интегришу у симболички бројчани систем. Неки аутори сматрају да централни бројчани системи, без обзира на усвојеност прецизног бројчаног система, и даље имају своју улогу у свакодневном животу индивидуе (Fuson, 1982; Wynn, 1992).

На овим теоријским основама рађа се Фрицов модел (Fritz, Ehlert, Balzer, 2013) развоја прецизног нумеричког система код деце од 4 до 8 година. Модел конципирају у шест нивоа усвајања операција са бројевима. Први ниво је бројање. Овде је реч о усвајању један на један коресподенције. Када кажемо да је способно да броји дете је заправо у стању да повеже конструкт реч-број по тачном редоследу са објектима који су у додиру са њиховим прстима. Бројање се завршава изговарањем имена броја последњег објекта у серији. Када постоји коресподенција један на један и дете изброји објекте, то и даље не значи да постоји веза са квантитетом. На крају бројања се догађа да када питамо дете колико има објеката оно почиње поново да броји. Бројеви још увек не постоје независно од бројања. Други ниво модела представља менталну линију бројева које дете формира. Она настаје од знања о томе који је број следећи. Дете за сада не познаје однос међу бројевима, већ само користи формирану менталну линију бројева (Nuerk et al., 2004; Göbel, Walsh, Rushworth, 2001). На основу ње оно сазнаје који је број већи, а који мањи по томе да ли се он налази пре или након неког другог броја. Ментална линија бројева настаје као последица "рецитовања" ентитета реч-број редоследом почевши од јединице. Користећи је, деца су у стању да решавају просте задатке сабирања и одузимања (Resnick, Singer, 1993). Приликом сабирања избројаће број предмета првог сабирка, затим број предмета другог сабирка, све заједно ће их одвојити у страну и избројати све предмете почевши од један. Одузимање ће спровести тако што ће пребројати онолико објеката колико износи умањеник, затим ће одвојити онолико објеката колико износи умањилац и те објекте одвојити у страну. На крају ће пребројати све преостале предмете. Овде важе два правила и то правило да се сваки пут броји од јединице и да се сваки пут изброји све (Riley, Greeno, Heller, 1983). Долазимо до трећег нивоа, нивоа кардиналности и декомпозиције. Ово је период у коме дете осим ординалног карактера бројева почиње да разуме њихову кардиналност, тј. да сваки број представља један објекат из групе и да заједно чине целину, тј. имају квантитет. Дете сада броји истовремено разумејући и ординални и кардинални концепт броја (Fuson, 1992). Према Пијажеу (Piaget, 1965) концепт квантитета се постиже синтезом серијације и класификације чиме се конституише апстрактна конструкција у којој су концепти ординалне секвенце и кардиналног квантитета

интегрисани. Реч-број линија кореспондира са растућом секвенцом кардиналних јединица где квантитет прати фиксни редослед (квантитативна серијација). Дете сада зна да је четири мање од пет јер квантитет од четири има мање елемената од квантитета од пет. Ова способност је услов за рачунање. Дете разуме и да се квантитативна целина може разложити на делове тј. да је петица сачињена од пет јединица (Fuson, 1992). На следећем, четвртом нивоу, усвајају се способности инклузије класе. Она подразумева композицију додавањем, тј., да постоји веза између делова квантитета и целог квантитета. Дете усваја да делови чине целину. Ако целина има седам елемената, ту целину чини четири елемента и три елемента заједно. Дете, такође, усваја и да делови целине могу имати и другачију расподелу елемената. Ово је тзв. део-део-целина шема (Winer, 1980). За усвајање ове способности обично се користе елементи из различитих класа. Дете прво броји псе, затим мачке. Потом разуме да су и пси и мачке животиње, након чега броји све животиње. Питањима о томе да ли има више животиња или паса установљава се да ли је дете овладало инклузијом класе. Касније се може мењати број елемената у свакој класи, а да крајњи резултат тј. укупан број животиња остане непромењен (Trabasso et al.,1978). Овладавање инклузијом класе заправо јесте да дете разуме да претходни број означава број елемената који је садржан у његовом сукцесору (Borst et al., 2012). Због тога је овај ниво основа за усвајање прецизног сабирања и одузимања као и закона комутативности и закона комплементарности при сабирању и одузимању. Проблеми са усвајањем део-део-целина шеме могу се веома јасно сагледати. У првом разреду 100% деце умеће да сабере два једноцифрена броја, са резултатом у првој десетици по основу усвојености другог нивоа сазнања из овог модела. Задатке који укључују размену квантитета и парцијалних квантитета моћи ће да реши око 50% ученика (Riley, Greeno, 1988). На петом нивоу усвајају се односи међу бројевима. Разумевање да број не представља само конкретни квантитет, већ да је и саме бројеве могуће бројати представља кључни когнитивни процес за овај ниво. На основу тога формира се концепт метричке бројчане линије која за разлику од менталне представља прецизну репрезентацију према место-вредност односу, уз разумевање међусобне удаљености, тј. интервала бројева. Између 5 и 6 размак је +1. На тај начин дете почиње да разуме да је иста удаљеност између бројева 0 и 5, као између 5 и 10.

Дете усваја однос између два квантитета и у стању је да их пореди. На ранијим нивоима дете је било у стању да пореди квантитете непрецизно, као више-мање, док сада ово поређење постаје прецизно, тако да дете може да разуме концепте као што су „за 3 више од“ или „за 2 мање од“ (Fuson, 1992). Између 16% и 28% првака је у стању да разуме овај концепт, те се може очекивати да он буде усвојен тек крајем првог разреда (Riley, Greeno, 1988). Према Пијажеу (Piaget, 1965) на овом нивоу долази до стварања „концепта операционализованих кардиналних бројева“. Након овог следи последњи шести ниво на коме се креирају скупине бројева. Пошто је дете схватило да постоје односи међу бројевима у виду раздаљина, сада на основу тих раздаљина може креирати више скупина са истим бројем елемената које чине целину. Оно почиње да разуме и да су скупине бројиве. На пример, 15 елемената садржи 3 скупине од по 5 елемената или 5 скупина од по 3 елемента. Ово је увод у операције множења и дељења. Скупине на овај начин постају нове композитне јединице. Број се може саставити од одређеног броја скупина или се раставити на одређени број скупина. Принцип композиције и декомпозиције скупина је есенцијалан за овај ниво. Од њега се усваја множење, дељење, те касније децималне бројеви и сл. (Fuson, 1992).

У табели 1. је приказана оквирна хронологија развоја рачунских способности детета према календарском узрасту.

Табела 1. *Развој математичких способности према календарском узрасту*

Година/ месеци	Способност
0/0	Дискриминише на бази малих бројчаности
0/4	Додаје и одузима један
0/11	Дискриминише између повећавања или смањивања бројчаности
2/0	Почетак учења секвенце бројања речи. Може да уради 1 на 1 коресподенцију у задатку дељења
2/6	Препознаје да речи бројева значе више од један.
3/0	Броји мали број објеката. Препознаје трансформације које утичу на број.
3/6	Користи принцип кардиналности за успоставу бројчаног сета.
4/0	Користи прсте приликом сабирања.
5/0	Може да дода мале бројеве без могућности да изброји суму.
5/6	Разуме комутативност при додавању.
6/0	Пијажеова конзервација броја
6/6	Разуме комплементарност при додавању и одузимању.
7/0	Из меморије вади неке аритметичке чињенице.

Преузето из: Butterworth (1999). The development of arithmetical abilities. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 46:1, 12.

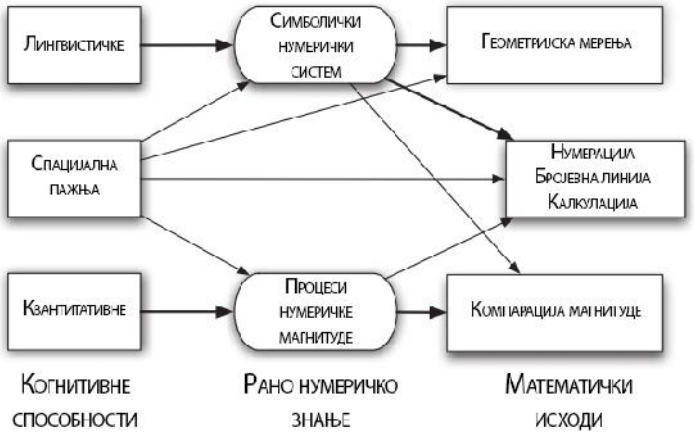
Модел о коме смо говорили (Fritz, Ehlert, Balzer, 2013) је оријентисан као и Пијажеова теорија (Piaget, 1965) на когнитивне аспекте усвајања операција са бројевима. Из наведених теорија могу се издвојити одређени аспекти који би могли имати директну везу са неуромоторним сазревањем детета. Наравно когнитивни развој подразумева развој и специјализовање неуролошких структура како би обављале функције потребне приликом рачунских операција. Однос већ сазрелих структура и простих математичких операција већ је толико комплексан да је готово немогуће објаснити везу између два наведена. Стога се опредељујемо да ову везу објашњавамо на основама на којима почивају основне математичке операције. Према Пијажеу (Piaget, 1965) читав когнитивни развој почиње од рефлексне активности, а рефлекси као што смо већ говорили директно одражавају степен неуромоторне зрелости (Allen, Capute, 1989). Друго, усвајање способности перманентности објекта је кључ за даљи когнитивни развој, а тиме и за усвајање математичких способности (Piaget, Cook, 1952). Од рефлексне активности која доводи до увођења шаке, али и објеката у руци у видно поље детета, преко сисања палца који је један од прстију, преко игре са прстима, дете стиче прва искуства потребна за усвајање математичких знања тј. непрецизних нумеричких знања (Taylor, Houghton, Chapman, 2004; Wood, Fischer, 2008). Иако је математика у својој суштини пре свега ствар когниције, она се није могла створити без настанка рефлекса, развоја перцепције, визуомоторне и сензорне интеграције, манипулативне спретности руку која је преко потребна за све оне конкретне активности са објектима путем којих се усвајају прва математичка знања (Bower, Wishart, 1972). Управо ту видимо везу између неуромоторне зрелости и математичких способности.

1.4.2. Способности потребне за усвајање математичких операција

Поставља се питање које је способности потребно да дете има како би усвојило базичне математичке способности. Такође, питање је да ли има оних способности које зависе од степена неуромоторне зрелости детета. Осврнућемо се на актуелна истраживања из области развоја математичких способности код деце.

Ле Февре и сар. (LeFevre et al., 2010) развијају модел који указује на односе когнитивних прекурсора, раних нумеричких способности и математичких исхода (Слика 4.). Модел је развијен путем истраживања на популацији од 182 деце од 4,5 до 7,5 година. Когнитивни прекурсори су квантитативни, лингвистички и спацијална пажња. Што се лингвистичких способности тиче потврђено је да су фонолошка свесност и граматичке способности прекурсори усвајања раних математичких вештина (Kleemans, Segers, Verhoeven, 2011). Ле Февре и сар. (LeFevre et al., 2010) долазе до резултата да су лингвистичке способности и спацијална пажња (радна меморија, процењена Корсијевим коцкама) веома битне за настанак симболичког бројчаног система, тј. да број и квантитет почну да се изражавају кроз симболе. Спацијална пажња и квантитативне способности су битне за, како Фриц и сар. (Fritz, Ehlert, Balzer, 2013) наводи, непрецизне математичке способности. У том смислу квантитативне когнитивне способности су оне које се налазе под контролом два централна нумеричка система о којима је било речи раније (Fritz, Ehlert, Balzer, 2013). Што се тиче улоге конитивних способности у усвајању математичких способности, модел Ле Февре и сар. (LeFevre et al., 2010) представља тренутно највише прихваћени теоријски основ од стране већине истраживача, обзиром да је његов теоријски основ саздан од знања проистеклих из вишедеценијских истраживања различитих аутора у овој области.

У оквиру модела нарочито се истиче важност спацијалне пажње за развој свих нумеричких способности. Спацијална пажња (Sheliga et al., 1997) могла би зависити од активације истих сензомоторних мрежа које су задужене за програмирања моторне акције, а нарочито окуломоторне акције у простору. Стога би могла постојати веза неуромоторне зрелости детета и усвајања математичких способности.



Слика 4. Ле Февреов модел односа когнитивних прекурсора, раног нумеричког знања и математичких исхода. Преузето из: LeFevre et al. (2010). Pathways to Mathematics: Longitudinal Predictors of Performance. *Child Development,* 81-6, 1755.

Осим истраживања когнитивних капацитета који се налазе у основи развоја математичких способности постоје и истраживања која указују да и друге способности могу бити у основи усвајања математичких знања.

Моторне способности деце су у вези са усвајањем аритметике. Код деце са потешкоћама рачунања много је већа учесталост деце са умереним дефицитима моторичких способности (Manor et al., 2001), у односу на децу која немају тешкоће рачунања. Приликом учења бројања, гестови за време бројања имају значајну улогу (Alibali, DiRusso, 1999). Алибали и Ди Русо (Alibali, DiRusso, 1999) истражују ефекте употребе гестова приликом бројања. Прво истражују бројање деце без употребе гестова (додиривања објеката прстом) и са употребом гестова. Нашли су да деца прецизније броје онда када користе гестове. Гестови помажу деци да прате до ког су броја стигла као и да успоставе коресподенцију објекат-број-реч. Употреба гестова се ослања на моторне способности, па потешкоће у домену моторног могу онемогућити правилну употребу гестова при бројању и успорити усвајање математичких операција.

Постоји и доказ да се кроз тренинг моторних активности могу побољшати несимболичке математичке способности, тј. поређење магнитуда. Фишер и сар. (Fischer et al., 2011) развијају сензо-моторни спацијални тренинг за усвајање

репрезентације магнитуде бројева. Тренинг је спороведен на популацији предшколске деце, а укључивао је мноштво моторних и сензорних активности на струњачама, које су имале за циљ да дете усвоји спацијалне способности које би могле да стимулишу развој менталне линије бројева код деце. Тренинг се показао као делотворан чиме је уједно потврђена његова ефикасност, али и значај сензорних, спацијалних и моторних способности за усвајање математике.

У наведеним теоријама, бројање се у почетку односи на конкретне објекте, те ако конкретних објеката нема у видном пољу дете заправо нема шта да броји. Дете објекат може да сагледа кроз визуелну перцепцију, тактилност и пропиоцепцију. Да ли је спољни објекат оно на чему дете стиче прва знања о јединици за бројање или је то можда властито тело, његови делови, а нарочито шака и прсти? Ово остаје непознаница, али оно што је познато јесте да јединице за бројање могу бити и моторне и аудитивне и визуелно перцептивне, па на послетку и апстрактне. Дете може бројати покрете, стварати и бројати ритмове и звукове, али се бројање може одвијати и у домену комплетне апстракције (Johansson, 2005; Glasersfeld et al., 1983). Креирање јединица је основа бројања, а природа тих јединица може условити квалитет бројања (Johansson, 2005; Glasersfeld et al., 1983). Стога могуће је да читав спектар способности као што су визуелна, аудитивна перцепција, моторика, могу имати значајан утицај на способност детета да усвоји бројеве.

Пиенар и сар. (Pienaar, Barhorst, Twisk, 2014) потврђују на узорку од 812 деце првог разреда, просечне старости 6,78 година да постоји снажна веза између математичких способности и визуомоторне интеграције и визуелне перцепције. Обзиром да математика током првог разреда укључује и писање, онда је овај однос сасвим јасан. Визуелна перцепција може бити потребна за симболичко усвајање бројева, док визуомоторна интеграција може бити битна код папир-оловка задатака са бројевима.

Пренумеричке способности имају значајну улогу за касније математичке исходе. Половина варијансе код математичког резоновања код деце од 6 до 7 година је у вези са пренумеричким способностима током предшколског образовања (Stock, Desoete, Roeyers, 2007). Што се тиче централних нумеричких

система за усвајање непрецизних нумеричких способности, веома је битно познавање карактеристика објеката од стране детета и усвајање његове перманентности. Пратећи стадијуме моторног развоја у еквиру емпиријских демонстрација учења, установљено је да деца која пре овладају седењем, могу знатно лакше да држе и манипулишу објектима, у односу на децу истих година живота која још увек нису у стању да седе. Ова манипулација објектима деци омогућава да боље препознају тродимензионални облик у компјутеризованој лабараторији (Soska, Adolph, Johnson, 2010). Ово истраживање могло би указати на директну везу неуромоторне зрелости детета и усвајања математичких способности. С обзиром да је у току предшколског образовања чак 46% дана посвећено финим моторним способностима, а од тог процента чак 42% је било посвећено папир и оловка задацима, јасна је улога моторике у усвајању математичких знања (Marr et al., 2003). Тест цртања људске фигуре сматра се пре свега когнитивним тестом, али обједињује и когницију и моторику. Грисмер и сар. (Grissmer et al., 2010) наводе да је овај тест један од најбољих предиктора каснијих математичких способности, који између осталог исказује фине моторне способности детета. У једној другој студији предшколци који су боље копирали слике различитог дизајна имали су знатно боље математичке способности у трећем разреду (Kulp, 1999). Једно од најновијих истраживања које су спровели Рајкерс и сар. (Reikerås, Moser, Tønnessen, 2015) јасно потенцира везу моторних способности и усвајања раних математичких способности код предшколаца. Истраживање је рађено на популацији 450 предшколаца у оквиру Ставангер пројекта у Холандији. Установљено је да су код предшколаца са слабијим моторним способностима и математичке способности биле слабије развијене и обрнуто.

Наведен је преглед истраживања који говори у прилог томе да много различитих способности доприноси усвајању математике код деце. Когнитивне способности су примарне за овај процес, али су такође значајне, моторне, визомоторне, визоперцептивне и тактилне способности. Добро полазиште за указивање на значај неуромоторне зрелости деце за усвајање математичких способности представљају истраживања која јасно указују на везу математика-моторне способности.

1.4.3. Неуролошки супстрат за усвајање математичких операција и тешкоће

Нумеричко процесуирање према бројним ауторима укључује три одвојена неурална кола у паријеталној области (Dehaene et al., 2004; Hubbard et al., 2005; Spelke, Dehaene, 1999). Лингвистичко нумерички задаци, као што су тражење одговора за аритметичке комбинације (нпр. 3x2), активирају регион левог ангуларног гируса који је између осталог задужен за процесуирање језика, укључујући читање и детекцију фонема. Друго коло активира делове постериорног супериорног паријеталног лобула и повезан је са спацијалном пажњом. Треће коло се активира приликом квантитативних задатака, као што су компарације магнитуда. То укључује хоризонтални сенгмент интрапаријеталног сулкуса. Ова област, сматрају аутори, служи за процесуирање бројевних квантитета (Butterworth, 1999; Castelli, Glaser, Butterworth, 2006) и сугеришу да оштећење може бити узрок развојне дискалкулије. Хоризонтални сенгмент интрапаријеталног сулкуса је једина зона која је стриктно одговорна за нумеричке способности. Остале поменуте области за разлику од наведене потпомажу разне друге когнитивне функције и развој других типова способности. Интрапаријетални сулкус такође има улогу у перцептивно-моторној координацији (покрети очних јабучица и досезање) и визуелној пажњи која омогућава визуелно вођено показивање, хватање и манипулацију објектима како би се произвео одговарајући резултат (Culham, Kanwisher, 2001). Управо интерпаријетални сулкус представља неуролошки супстрат који под исти кров сврстава перцептивно-моторне и нумеричке способности. Отуда је могућ утицај недовољног неуромоторног сазревања на математичке способности.

Постоје докази да се дискалкулија јавља онда када је оштећена ментална и неурална репрезентација прстију (Fuson, 1988; Butterworth, Varma, Laurillard, 2011). Познато је годинама уназад да се прсти користе за усвајање аритметичких компетенција. Ово укључује разумевање и мапирање између сета прстију и сета објеката, како би им се доделили бројеви. Ако је ментална репрезентација прстију слаба могуће је да дете кроз властити когнитивни развој не успе у успостављању односа између прстију и бројева. Развојна слабост у репрезентацији прстију

(„агнозија прстију“) представља предиктор тешкоћа у усвајању аритметичких способности (Noël, 2005; Butterworth, Varma, Laurillard, 2011).

Потешкоће рачунања могу имати везе са развојем неуролошког волумена. Једна од студија, уз употребу функционалне магнетне резонанце, потврдила је да код деце узраста од 8 до 14 година са развојном дискалкулијом долази до абнормалног развоја постериорног, париеталног и фронто-париеталног режња у претинејџерским годинама (Ranpura et al., 2013).

Бројеви немају значење за децу и одрасле са дискалкулијом, барем не као што је то случај код ученика типичног развоја. Они интуитивно не усвајају величину броја и његову вредност у односу на друге бројеве. Базично разумевање представља основ за све радње са бројевима као и успостављање односа међу њима (Butterworth, 2010). Узевши у обзир теорије усвајања операција са бројевима, способности потребне за усвајање ових операција, као и неуролошке основе усвајања и потешкоћа усвајања бројева, можемо се рећи да потешкоћа усвајања рачунања проистичу из потешкоћа у процесуирању нумеричких магнитуда и обављања течних прорачуна. Ове тешкоће се посматрају у односу на очекивања у одређеном узрасту или за одређени разред и при томе нису узроковане лошим образовањем, неадекватним дневним активностима нити интелектуалним оштећењима. Узроци тешкоћа рачунања могу бити различити од повреде или болести, као и незрелости нервних структура, па до генетских и у оквиру удружених сметњи (дислексија, АД/ХД итд.). Примарни проблем јавља се у домену когнитивних функција као што су спацијална пажња, лингвистичке и квантитативне функције. Преваленција која се наводи у литератури износи од 5% до 25% (Butterworth, 2010).

Потешкоће рачунања, иако пре свега когнитивног порекла, могу имати уске везе и са степеном неуромоторне зрелости детета. Ову везу потребно је дубље испитати, чиме би се могао отворити нови приступ у превенцији потешкоћа рачунања и тај начин утицати на школски успех детета, али и на активности свакодневног живота, па и на квалитет живота индивидуе уопште. Стога ћемо се овим односом бавити у оквиру нашег истраживања.

1.5. УСВАЈАЊЕ ОБРАЗАЦА ПОНАШАЊА И НЕУРОМОТОРНЕ ОСНОВЕ

Личност дефинише особу. Ово укључује специфичне аспекте као што су њен карактер, њена уверења и њено понашање. Уопштено говорећи, онда када су ови аспекти позитивни и личност се доживљава као позитивна и обрнуто. Прича о значају понашања деце у школи, али и током живота почеће од дефиниције понашања као једног од најважнијих аспеката личности. Понашање представља читав спектар акција које спроводи појединац, а које су у вези са њима самима или окружењем што укључује и друге индивидуе. Оно представља одговор особе на бројне унутрашње и спољашње стимулусе (Minton, 2013).

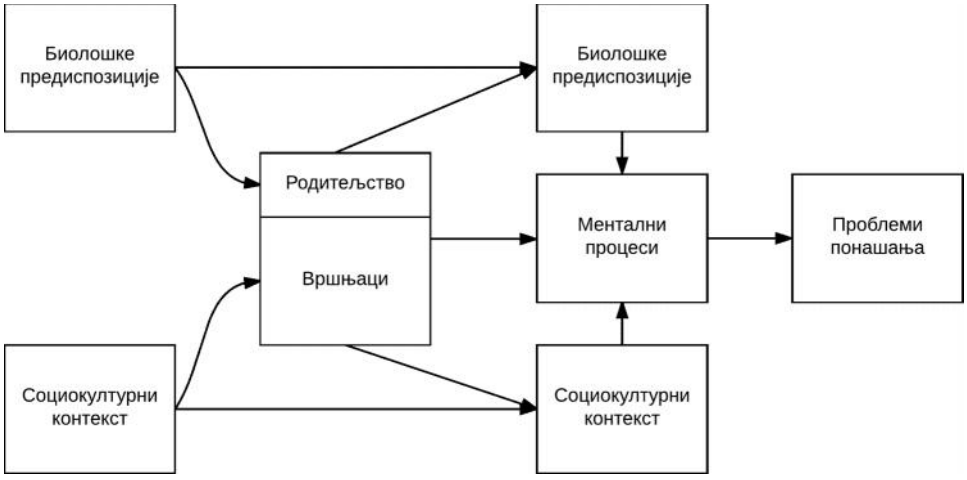
Понашање деце у школи генерално се карактерише као добро или као лоше. Добро понашање је оно које се перципира као такво од стране других, као што су наставници, родитељи и вршњаци. Таква врста понашања је прихватљива за друштво и оно га разуме, а исходи таквог понашања су увек позитивни и пријатни. Негативно понашање деце се одражава тиме да узрокује штету у односу на друге особе, догађаје или ствари, утиче и штети друштвеној околини онемогућавајући несметано обављање задатака и активности.

Понашање има своје аспекте који се могу појединачно анализирати, као нпр. емоционално понашање, владање собом, инат, хиперактивност, проблеми у односима са вршњацима, просоцијално понашање и сл. У зависности од облика појединих аспеката понашања које дете углавном исказује зависи и одговор околине у смислу прихватања или санкционисања, тј. укључености или искључености детета из друштвених, али и школских активности. Од начина на који се дете понаша зависи и школски успех и његова способност да усваја нова знања, вештине и навике и буде укључено у школске и друштвене токове. Особа не може да живи самостално без интеракција са друштвом које је окружује. Стога је понашање детета важна компонента школског живота и живота уопште, те је и предмет овог истраживања.

1.5.1. Фактори који утичу на формирање образаца понашања

Када се говори о проблемима понашања током школовања детета најчешће се мисли на непажњу на часу, агресивно понашање (према вршњацима, наставницима, стварима), изостајање са наставе и сл. Облика понашања је много и за сваки од њих могао би се креирати модел настанка и развоја. У овом раду није намера да се ови облици посматрају издвојено, већ да се на понашање гледа као као на целину. Не постоји, као код објашњавања развоја базичних академских вештина, модел којим би се објаснила постепеност усвајања понашања, укључујући периоде када се очекује да се јаве одређени степени развоја. У случају понашања постоји веома користан модел, којим се могу објаснити већина фактора који би утицали на то да дете има проблеме са владањем. Реч је о биопсихосоцијалном моделу који су развили Доџ и Петит (Dodge, Pettit, 2003).

Доџ и Петит (Dodge, Pettit, 2003) истичу да овај модел није линеаран, већ да приказује интеракције и предикторе негативног понашања. Они сугеришу да животна искуства представљају медијатор ефеката биолошких предиспозиција и социокултурних контекстуалних фактора. Сматрају да постоји заједнички проксимални медијатор свих предикторских варијабли, а то су дечји усвојен образац процесуирања социјалних информација (Слика 5.). Модел је изграђен на бази акумулираних знања бројних теоретичара из области (Rutter, 1988; Sameroff, Chandler, 1975; Huesmann, 1988; Moffitt, 1993; Patterson, Reid, Dishion, 1992)



Слика 5. *Биопсихосоцијални модел развоја тешкоћа понашања према Доџу и Петит*. Преузето из: Dodge, Pettit, (2003). A Biopsychosocial Model of the Development of Chronic Conduct Problems in Adolescence. *Developmental Psycholgy*, 39(2), 349–371.

Доџ и Петит (Dodge, Pettit, 2003) образлажући настанак свог модела изучавање проблема понашања пореде са изучавањем срчане болести. Као и код срчане болести, никада се не може идентификовати један фактор као узрочник, већ је у развој проблема понашања укључено више фактора. Они дефинишу неколико група фактора и то биолошке предиспозиције, социокултурни контекст, родитељство, однос са вршњацима. Деца се рађају са неуролошким, ендокриним, психофизиолошким диспозицијама, у одређеним социокултурним контекстима, који их постављају на путању према проблемима понашања у каснијој животној доби. Ове диспозиције и контексти могу имати више могућих исхода, те ови фактори могу водити дете ка одређеним агресорским животним искуствима, као што су чврста дисциплина, емоционално занемаривање, недостатак учења од стране родитеља у првих неколико година живота. Дистални фактори могу их водити и ка конфликтима са агресивним вршњацима и браћом и сестрама, у предшколском узрасту. Такође је могуће да дете искуси девијанти облик родитељства (Larsson et al., 2008) или утицај вршњака у одсуству ових контекстуалних фактора. Различита деца прате различите путеве (Dodge, Pettit, 2003).

Током школског узраста деца искушавају могућност за промену путање негативног понашања којом су кренула. Под претпоставком да дете улази у школску средину оптерећено биолошким и социјалним предиспозицијама, позитивни односи са наставницима и прихватање од стране вршњака може значити промену путање. Међутим, могуће је и да ризици онемогућавају дете да усвоји основне социјалне односе, те да се оно само изолује од вршњака (реагује на њих на психофизиолошком нивоу, кроз убрзавање срчаног ритма и сл.) или тражи прихватање од стране вршњака са девијантним понашањем. Постоји реципроцитет деловања свих ових фактора, једних на друге и од тих интеракција зависиће исходи у виду понашања детета (Dodge, Pettit, 2003). Рана искуства са родитељима и вршњацима, постављају даљу путању за период адолесценције заједно са биолошким и социјалним предиспозицијама. Одустајање и школски неуспех, на пример, су битни фактори за будуће обликовање понашања и одабир групе којој ће дете одлучити да припада и да се са њом идентификује.

На послетку, дете усваја знање о структурама које укључују релационе шеме непријатељства, агресивности, радне моделе непријатељских интерперсоналних односа, укључивања у изненадна дефанзивна реаговања уместо споријих рефлексија и циљева самоодбране. Онда када се дете суочи са проблематичном ситуацијом оно не успева да сагледа све карактеристике и социјалне импликације дате ситуације и додељује вршњацима негативне атрибуте, одговара импулсивно и агресивно на социјалну ситуацију, без промишљања консеквенци и исхода. До тренутка када дете уђе у адолесценцију велика је шанса да ће управо на овај начин реаговати према наставнику, вршњаку или полицајцу. Акт насиља детета је само догађај који је вероватан услед предодређене путање у форми менталне, емоционалне и психофизиолошке хипервигилности детета (Dodge, Pettit, 2003).

У оквиру овог модела посебно ће се анализирати могући утицај неуромоторне незрелости детета, као биолошке предиспозиције за развој негативних облика понашања код деце.

1.5.2. Неуролошки супстрат у основи развоја образаца понашања и тешкоће

У оквиру модела који је представњен, биолошки фактори имају итекако важну улогу у развоју позитивних али и негативних образаца понашања код деце. Под биолошком датошћу може се сматрати степен и прогресија неуролошког сазревања детета. Не може се са сигурношћу тврдити да ли су тешкоће понашања узроковане болестима, оштећењима или незрелошћу нервних структура (Dodge, Pettit, 2003). У неким случајевима присуство болести или оштећења недвосмислено утиче на промене у понашању, међутим код деце типичне популације са тешкоћама понашања не зна се шта је узрок тих тешкоћа (Dodge, Pettit, 2003). Истраживања, која ће бити наведена у наставку текста, налажу да се у основи понашања налази неуролошки супстрат, те један од могућих одговора може лежати управо у недозрелости нервних, тј. неуромоторних структура.

Савременим студијама уз коришћење функционалне магнетне резонанце испитивано је постојање разлика у неуролошким структурама код деце и адолесцената са и без присуства агресивних и насилних облика понашања. Двема студијама је доказано (Sterzer et al., 2007; Huebner et al., 2008) да млади са проблемима владања имају снижен волумен сиве масе у мезотемпоралном делу, укључујући амигдалу. Такође постоји веза између дефицита сиве масе и тежине проблема понашања. Смањење волумена сиве масе бележи се и у орбитофронталним деловима (регулација агресивног понашања), затим билатерално у антериорном инсуларном кортексту (емпатија) (Sterzer, Stadler, 2009). Нађено је, такође је, (De Brito et al., 2009) у неклиничком узорку дечака који је имао ризик за смањену емпатију, уместо смањења, повећање волумена сиве масе орбитофронталног и антериорног цингулата. Аутори наведено објашњавају кашњењем кортикалне матурације, обзиром да се са годинама смањује волумен сиве масе код типично развијене деце.

Орбитофронтални кортекс је кортико-кортикалним везама повезан са другим префронталним регионима као што су моторни, лимбички и сензорни (Cavada et al., 2000). Ареје које се пројектују до моторних ареја су густим везама повезане са другим префронталним кортикалним регионима, стварајући

интеграцију за егзекутивну моторну контролу. Ово је могуће објашњење евентуалне повезаности степена неуромоторне зрелости и понашања.

Ову тврдњу поткрепљује новије истраживање Фисчи-Гомеза и сар. (Fischi-Gómez et al., 2015) који испитују разлику у структурним везама код деце типичне популације у односу на ону која су екстремно превремено рођена или су имала интраутерину рестрикцију раста. Код превремено рођене деце и деце са интраутерином рестрикцијом раста утврђена је смањена структурна повезаност у оквиру петље која повезује кортикобазалну ганглију, таламус и кортикалне делове мозга. Забележена је, у односу на контролну групу, и смањена или повећана структурна повезаност кортико-кортикалних асоцијативних веза. Јачина ове повезаности је била у корелацији са социокогнитивним перформансама обе експерименталне групе. Аутори на овај начин показују везу незрелости, неуролошког супстрата те незрелости и потешкоћа понашања.

Постоји и истраживање које истражује неуролошке основе емоционалне компоненте антисоцијалног понашања уз коришћење ЕЕГ-а (Pincham, Bryce, Pasco, 2015). Поређене су популације адолесцената преступника са адолесцентима контролне групе. Обема групама приказиване су слике непријатног, пријатног и неутралног садржаја. Мерени су евоцирани потенцијали одмах након перципирања слика и са одређеном латенцом. Није постојала разлика у перципирању слика одмах након перципирања, али је постојала разлика у ЕЕГ налазу након одређене латенце од приказивања. Нађено је да је неуролошки корелат процесуирања емоција код преступника различит у односу на непреступнике. Преступници су хипорецептивни на емоционалне садржаје визуелних догађаја јер не праве разлику између непријатних, пријатних и неутралних стимулуса (не разликују се ЕЕГ резултати) за разлику од непреступника. Групе преступника и непреступника имале су значајно различите скорове добијене Упитником снага и тешкоћа у понашању (*The Strengths and Difficulties Questionnaire*; Goodman, 1997). Овде се не говори о етиологији разлика, већ аутори (Pincham, Bryce, Pasco, 2015) јасно налажу да постоји неуролошка основа емоционалне компоненте понашања адолесцената.

Сматра се да емпатија представља основу просоцијалног понашања (Masten, Morelli, Eisenberger, 2011). Постоје и студије које су кроз коришћење функционалне магнетне резонанце открилe неуролошки супстрат у основи емпатије. Испитивана је неурална активност за време емпатије која се јављала због социјалног искључивања, као и последично јављање просоцијалног понашања према жртви искључивања. Током скенирања учесници су посматрали особу која је била искључена из групе од стране друге две особе. Посматрајући искључивање те особе, у мозгу посматрача активиране су области које су везане за ментализацију (дорзомедијални префронтални кортекс, медијални префронтални кортекс, прекунеус), а код високо емпатичних особа активирани су уједно и региони везани за „социјални бол“ (антериорна инсула, дорзални антериорни цингулатни кортекс). Посматрајући, касније инклузију дошло је до активације везане за емпатију и то у антериорној инсули и медијалном префронталном кортексу који су у вези са каснијим просоцијалним понашањем према жртви. Ово истраживање показује однос неуролошког супстрата за емпатију и просоцојално понашање, притом дајући увид у неуролошки супстрат обе појаве (Masten, Morelli, Eisenberger, 2011).

Неуролошки супстрат се налази у основи понашања. Облици неадекватног понашања могу бити различити. У светској литератури најчешће обрађивани проблем је владање деце и агресивно понашање деце које се одражава кроз злостављање (bullying). Преваленција присуства злостављања (вршњачког насиља) у школама варира од државе до државе и креће се од 8% до 25% (Forero et al., 1999; Wolke et al., 2001).

Проблеме пажње, такође, има јако велики проценат деце. АД/ХД се према истраживањима јавља код 5,29% до 7,1% деце (Fayyad et al., 2010). Осим ових проблема јављају се проблеми у домену просоцијалног понашања, емоционалног понашања, други проблеми владања, инат, итд. Обзиром да су тешкоће понашања код школске деце веома присутне и да представљају проблем када је реч о школском животу и академским постигнућима, потребно је утврдити да ли улогу у настанку негативних облика понашања може имати неуромоторна незрелост деце. Постоји неуролошки супстрат као основа формирања позитивних и негативних образаца понашања. Стога је битно утврдити да ли неуромоторна

незрелост може бити разлог за различите карактеристике група са и без тешкоћа понашања у смислу неуролошких карактеристика, које се приказују и на функционалној магнетној резонанци.

2. ПРОБЛЕМ, ЦИЉ, ЗАДАЦИ И ХИПОТЕЗЕ ИСТРАЖИВАЊА

2.1. ПРОБЛЕМ ИСТРАЖИВАЊА

На основу прегледа теоријских поставки, проблем овог истраживања може се дефинисати у виду следеће дилеме: Да ли неуромоторна незрелост представља ризик за успех у усвајању базичних академских вештина, као и да ли неуромоторна незрелост представља ризик за развој социјално прихватљивог облика понашања?

Истраживања која се баве односом перзистирања аберантних рефлекса у популацији типичне популације деце школског узраста, најчешће се баве односом перзистирања рефлекса и дислексије, док истраживања која се односе на друге проблеме у учењу готово да и нема. Понашање је такође веома значајно за школски успех (McClelland, Morrison, Holmes, 2000) и проблеми понашања се не јављају само код АД/ХД, већ су веома чести и у типичној популацији. Однос перзистирања патолошких рефлекса и проблема у понашању ученика основне школе је још једна од неистражених тема.

Разлог више за спровођење овог истраживања је чињеница да се перзистирање рефлекса код школске деце, код које нису забележени озбиљни испади у сфери моторичког и когнитивног функционисања, не детектује и не прати у оквиру систематских прегледа које пружа примарна здравствена заштита. Сви систематски прегледи за децу, регулисани Правилником о номенклатури здравствених услуга на примарном нивоу здравствене заштите (Сл. Гласник, 2009, 2012) обухватају, између осталог, физикални преглед по системима, процену психофизичког развоја и процену развоја чула (вид, слух, говор). Само за децу до прве године живота је предвиђено обављање „мини неуролошког прегледа“. Неуролошки преглед подразумева и процену рефлекса. Код деце старије од годину дана „мини неуролошки преглед“ није обухваћен систематским прегледом. Иако је изостављен, обично је пракса да се стање детета прати и у неуролошком смислу уколико се јасно примећују испади у сфери моторичког функционисања. У том случају дете се упућује на физикалну терапију или даље у специјалистичке установе. Уколико нису приметни моторички испади, рефлексна активност се више не процењује, а нарочито не у каснијем предшколском и

школском узрасту. Не препознаје се значај присуства резидуалних примитивних рефлекса код детета школског узраста па њихово присуство и не бива детектовано у оквиру примарне здравствене заштите. Овим је објашњен практични значај за спровођење овог истраживања.

Примитивна рефлекна активност помаже тек рођеном детету да упозна свет око себе. Она је основ моторичког (Bobath, 1971), али и когнитивног развоја детета (Piaget, Inhelder, 1973). Теоријски допринос истраживања односио би се на нова сазнања о односу перзистирања патолошких рефлекса код деце школског узраста и јављања потешкоћа у учењу и понашању. Истраживања у овим областима има веома мало, али се последњих година ова тема актуелизује.

2.2. ЦИЉ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА

Пре дефинисања циља истраживања биће дефинисани основни појмови који су значајни за спровођење истраживања и којима ће циљ истраживања бити ближе одређен.

Прво ће бити дефинисан термин неуромоторне незрелости. Он је дефинисан на начин на који је то учинила Годард-Блајт (Goddard-Blythe, 2012) као задржавање незрелих образаца контроле покрета. Под задржавањем незрелих образаца контроле покрета Годард-Блајт (Goddard-Blythe, 2012) подразумева перзистирање примитивних аберантних рефлекса код деце школског узраста, проблема постуре као рефлекса антигравитационе адаптације тела и потешкоће у области равнотеже. Према ауторки, равнотежа представља динамичан процес који представља односе различитих сила и то гравитације и силе скелетних мишића. Равнотежа је коначни производ између пропиоцепције, вестибуларног функционисања и вида. Медијатор ових процеса је церебелум. Стога ауторка наводи да неуромоторна незрелост значи и проблеме у областима: постуралне контроле, координације, контроле покрета очне јабучице, перцепције (вертиго, осећај за правац) и вегетативни симптоми (вртоглавица, дезоријентација).

Термин степен неуромоторне зрелости је дефинисан, а тиме и операционализован као скор на Развојном скрининг тесту за децу изнад 7 година

(Developmental Screening Test for Use with Children from 7 Years of Age) чији је аутор Годард-Блајт (Goddard-Blythe, 2012).

Прегледом истраживања је утврђено на које све карактеристике и способности деце би потенцијално могла да утиче неуромоторна незрелост код деце школског узраста. Уколико се покаже да је она у вези са настанком тешкоћа усвајања базичних академских вештина, онда би се истакла показала њена важност као могућег ризико фактора за школски неуспех.

Сходно томе потребно је дефинисати и синтагму „Тешкоће у усвајању базичних академских вештина и проблеми у понашању“. Почеће се од дефинисања синтагме „базичних академских вештина“. Базичне академске вештине су оне вештине које представљају основ за успех ученика у школи. Према Витроку (Witrock, 1986) и његовом опсежном прегледу литературе дефинише се постојање седам области академских вештина: писање, читање, математика, природне науке, уметност и естетика, морал и образовне вредности, социјалне студије. Неке од ових области према Витроку представљају сржи или базичне академске вештине за већину људи. У овој дисертацији под базичним академским вештинама сматраћемо читање, писање и рачунање. Тешкоће у усвајању базичних академских вештина посматраће се као „тешкоће у читању“, „тешкоће у писању“ и „тешкоће у рачунању“.

Како би се дефинисала синтагма „тешкоће у читању“ мора се разумети да је квалитет читања својствен узрасту ученика. Стога квалитет читања појединца процењујемо кроз одступања од његових вршњака. Под читањем подразумевамо, како то чине и многи признати аутори (Hermabessière, Sax, 1972), не само репродукцију написаног већ и разумевање које се огледа у способности да се текст преприча. Стога, ће потешкоће у читању појединца бити дефинисане као негативно одступање од просечног квалитета читања вршњака који похађају исти разред. Одступање у квалитету репродукције текста сагледавће се кроз присуство или одсуство могућих грешака (нпр. супституција, адиција, персеверација). Одступање у квалитету разумевања сагледаће се кроз број битних елемената текста које ученик помене приликом препричавања прочитаног текста.

„Тешкоће у писању“ значе негативно одступање у квалитету рукописа у односу на квалитет писања вршњака. Квалитет рукописа се процењује у односу на

присуство грешака приметних у узорку рукописа. Анализа присуства грешака биће вршена према номенклатури коју предлажу Симнер (Simner, 1996) и Еидлиц (Eidlitz, 1999). Наведена номенклатура садржи грешке проистекле из неадекватних моторичких и ортографских способности, као и грешке из домена синтезе речи и реченица.

„Тешкоће у рачунању“ је најтеже дефинисати јер се и најпростије рачунске операције могу користити у различитим ситуацијама (логички задаци, геометрија, изрази са непознатим чиниоцима...). Тешко је проценити које су све способности потребне да дете врши математичке операције, нити тренутно постоји јединствена теорија која целисходно сагледава ову проблематику, било са школског становишта (као усвајање математичких знања), било са клиничког становишта (присуство дискалкулије). Из наведеног разлога даће се само операционализована дефиниција „тешкоће у рачунању“ која ће важити у овом истраживању. „Тешкоћа у рачунању“ представља негативно одступање у постигнућу на тесту рачунања у односу на вршњаке. Тест рачунања је тест постигнућа кога чине задаци прилагођени за сваки разред у смислу тежине и садржаја задатака. Задаци су преузети из Скрининг теста за процену присуства дискалкулије (F. Gliga, T. Gliga, 2012) и конципирани у складу са актуелним теоријским оквирима који се тичу дискалкулије.

Овим је заокружено дефинисање првог дела синтагме и прелази се на дефинисање „тешкоћа у понашању. “„Тешкоће у понашању“ дефинисаће се као негативно одступање у емоционалном понашању, владању, степену хиперактивности и ината, у односима са вршњацима и просоцијалном понашању у односу на вршњаке. Мерење ових одступања операционализоваће се скоровима Упитника снага и тешкоћа у понашању (Goodman, 1997; Goodman, Lamping, Ploubidis, 2010) који попуњавају наставници. Веће негативно одступање у скоровима упитника значи и веће тешкоће у понашању.

Након што су дефинисане терминолошке одреднице, прелази се на дефинисање циља истраживања.

Основни циљ овог истраживања је утврдити повезаност степена неуромоторне зрелости деце школског узраста и усвајања базичних академских вештина, као и однос неуромоторне зрелости и понашања.

У односу на дефинисани циљ истраживања, операционализовани су следећи задаци:

1. Утврдити да ли међу ученицима млађег основношколског узраста постоје они са неуромоторним кашњењем.
2. Испитати да ли међу децом основношколског узраста постоје ученици који имају потешкоће у усвајању писања, читања и рачунања.
3. Утврдити да ли постоји повезаност између присуства неуромоторне незрелости и тешкоћа у усвајању читања, писања и/или рачунања.

2.3. ХИПОТЕЗЕ ИСТРАЖИВАЊА

У складу са циљем истраживања постављене су хипотезе истраживања:

1. У узорку ученика млађег основношколског узраста биће идентификовани ученици са неуромоторним кашњењем различитог нивоа.
2. У узорку ученика млађег основношколског узраста биће идентификовани ученици са тешкоћама у усвајању читања, писања и рачунања.
3. У групи деце са неуромоторним кашњењем биће процентуално заступљенија деца са потешкоћама у усвајању базичних академских вештина и проблемима у понашању у односу на групу деце код које није забележено неуромоторно кашњење и то:

3.1. Ученици са неуромоторним кашњењем ће показати квантитативно и квалитативно ниже постигнуће, пропорционално нивоу кашњења при процени степена усвојености читања.

3.2. Ученици са неуромоторним кашњењем ће показати квантитативно и квалитативно ниже постигнуће, пропорционално нивоу кашњења при процени степена усвојености писања.

3.3. Ученици са неуромоторним кашњењем ће показати квантитативно и квалитативно ниже постигнуће, пропорционално нивоу кашњења при процени степена усвојености рачунања.

3.4. Понашање деце са неуромоторним кашњењем биће оцењено као мање позитивно од стране наставника, пропорционално нивоу кашњења.

3.МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА

3.1. Узорак

Узорак су чинили ученици три основне школе: ОШ “Живко Томић” (општина Топола), ОШ “Душан Радоњић” (општина Аранђеловац) и ОШ “Илија Гарашанин” (општина Аранђеловац), календарског узраста од 7,5 до 11,5 година. Пре спровођења истраживања и узорковања прибављене су писане сагласности ових школа, као и сагласности наставника, разредних старешина, као и родитеља деце за коју је планирано да буду укључена у узорак.

Узорак је одабран тако да га сачињавају ученици редовних основних школа у Тополи и Аранђеловцу, за које је добијена писана сагласност родитеља. У узорак је укључено приближно исти број ученика другог, трећег и четвртог разреда. Ученици првог разреда нису били укључени у узорак због могућности недостатка података о школском успеху, као и о чињеници да их учитељи нису у довољној мери упознали како би могли да дају стручна мишљења о школском животу ученика. Узорак је изједначен према узрасту и полу. Узорак нису чинили они ученици који су категоризацијом разврстани у групу особа са инвалидитетом, као ни ученици код којих је дијагностикована нека од болести нервног или мишићног система, као ни ученици код којих је дијагностиковано психијатријско обољење, ученици са интелектуалном ометеношћу, аутистичним спектром поремећаја.

Прелиминарни узорак је чинило 327 ученика другог, трећег и четвртог разреда. Од тог броја за 21 ученика није било могуће прибавити потребне сагласности родитеља, критеријуми за укључивање у узорак нису били задовољени за 18 ученика, у време тестирања са наставе је изостајало 29 ученика, а за три ученика наставници нису доставили попуњен Упитник снага и тешкоћа у понашању. Стога је коначни тестирани узорак чинило 256 ученика. Од укупног узорка 51,20% чинили су ученици мушког пола. Ученици су имали просечно 9,73 године (СД=0,88). Најмлађи ученик имао је 7,75 година, а најстарији 11,42 године. У табелама 2 и 3 су представљени подаци којима се описује целокупан узорак и узорак према разредима које ученици похађају. Не постоји статистички значајна

разлика у броју ученика према полу и према узрасту, те можемо рећи да је узорак уједначен према ова два критеријума.

Табела 2. *Демографске карактеристике узорка*

Карактеристике	Бр. (%) / АС (СД)
Године	9,73 (0.88)
Пол	
Мушки	131 (51,20)
Женски	125 (48,80)
Разред	
Други	85 (33,20)
Трећи	82 (32,00)
Четврти	89 (34,80)

Табела 3. *Демографске карактеристике узорка према разреду*

Карактеристике	Пол			Године		
Разред	Бр.	Мушки	Женски	АС	Мушки	Женски
	N (%)	N (%)	N (%)	АС (СД)	АС (СД)	АС (СД)
Други	85 (33,20)	41(48,20)	44 (51,80)	8,70 (0,31)	8,68 (0,25)	8,72 (0,36)
Трећи	82 (32,00)	42 (51,20)	40 (49,80)	9,75 (0,31)	9,79 (0,32)	9,71 (0,30)
Четврти	89 (34,80)	48 (53,90)	41 (46,10)	10,70 (0,29)	10,70 (0,26)	10,70 (0,32)

3.2. Место и време истраживања

Истраживање је спроведено у основним школама: ОШ "Живко Томић" (општина Топола), ОШ "Душан Радоњић" (општина Аранђеловац) и ОШ "Илија Гарашанин" (општина Аранђеловац), током 2015. године.

3.3. Варијабле

Независне:

Опште карактеристике:

- године живота
- пол
- разред

Неуромоторна зрелост:

- груба мишићна кординација и равнотежа
- присуство рефлекса
  - Асиметрични тонични вратни рефлекс
  - Симетрични тонични вратни рефлекс
  - Тонични лабиринтни рефлекс
- окуломоторно функционисање
  - визуелно праћење
  - визуелна интеграција
- визуелно и језичко препознавање звукова
- визуелна перцепција и визуомоторна интеграција

Зависне варијабле:

Специфични проблеми у учењу:

- тешкоће у читању
- тешкоће у писању
- тешкоће у рачуњању

Понашање

- интернализирајући проблеми
- екстернализирајући проблеми
- просоцијално понашање

3.4. Начин и технике прикупљања података

Општи подаци о ученику и породици су прикупљени уз помоћ Упитника за прикупљање општих података о ученику и породици. Подаци о степену неуромоторне зрелости, потешкоћама писања, читања и рачунања су прикупљени на директан начин од ученика техникама посматрања, скалирања и тестирања способности. Подаци о потешкоћама деце у области понашања су добијени на индиректан начин од учитеља, анкетирањем.

3.5. Инструменти процене

- Наменски конструисан упитник за прикупљање општих података о ученику и породици. Упитник садржи информације о иницијалима ученика, полу, годинама живота, школи коју похађа, разреду, одељењу, месту живљења.
- Развојни скрининг тест за децу изнад 7 година (Developmental Screening Test for Use with Children from 7 Years of Age) (Goddard-Blythe, 2012). Тест је развијен на Институту за неурофизиолошку психологију из Честера. Ови тестови имају за циљ да пруже целокупну слику о неуромоторним способностима и неуромоторној спремности детета да одговори на захтеве формалног образовања. Развојни скрининг тест за коришћење код деце изнад 7 година чине: Тестови грубе мишићне координације и баланса (Tandem Walk Test, Thomas et al., 2004; Fog Walk Test, Deuel & Rauchway, 2005); Тестови патолошких рефлекса (Тестови асиметричног тоничног вратног рефлекса према Ајресовој, (Ayres, 1983) и Хофу и Шилдеру (Hoff, Schilder, 1927); Класични неуролошки тестови присуства симетричног тоничног вратног рефлекса и тоничног лабиринтног рефлекса); Тестови за процену окуломоторног функционисање (Валетов тест визуелног праћења и контроле и Валетов тест визуалне интеграције (Valett, 1980); Тестови визуелно језичког препознавања (Консонанти који се раније усвајају, Консонанти који се касније усвајају, Слогови, Синтеза) (Goddard-Blythe, 2012); Тестови визуелне перцепције и визомоторне интеграције (The Tansley Standard Figures, (Tansley, 1967), Modification of Bender Visual Motor Gestalt Test (Bender, 1938)). Сваки од тестова се оцењује на петостепеној скали од 0-4. Када код детета потешкоће нису присутне оцена је 0. Када је присутно 25% дисфункције оцењује се оценом 1; када је присутно 50% дисфункције оцена је 2; када је присутно 75% дисфункције оцена је 3; када је присутно 100% дисфункције оцењује се оценом 4. Појединачне групе тестова (Тестови грубе мишићне координације и баланса, тестови патолошких рефлекса, тестови за процену окуломоторног функционисања, тестови визуелно језичког препознавања, тестови

визуелне перцепције и визомоторне интеграције) имају коначне скорове који представљају збир скорова на појединачним тестовима те групе у односу на максимални могући скор. Коначни скор на свим тестовима представља проценат успешности. Израчунава се као збир скорова на свим појединачним тестовима који се дели са максималним могућим постигнућем, након чега се множи са 100. Сматра се да је неуромоторна незрелост присутна код ученика онда када је одступање од просечних вредности коначног скора свих ученика у висини најмање једне стандардне девијације. Сваки од тестова који су укључени у овај скрининг тест има одличне метричке карактеристике. Напомињемо да су неки од одабраних тестова тестови способности, а неки дијагностички тестови, те је структура скрининг теста веома хетерогена. Развојни скрининг тест за коришћење код деце изнад 7 година (Developmental Screening Test for Use with Children from 7 Years of Age) се показао веома употребљивим и постоји низ актуелних пројеката у којима се користио и данас се користи. Тест је генерално прихваћен од стручне и научне јавности, као одличан инструмент за процену неуромоторне зрелости деце школског узраста.

- Процена присуства тешкоћа у писању вршена је уз коришћење узорка рукописа деце који је добијен диктатом. Коришћен је панграм: „Фијуче ветар у шибљу, леди пасаже и куће иза њих и гунђа у оџацима.“. Ауторка панграма је Вера Гавриловић, победница конкурса „Реченица од најмање слова“, Политикиног Забавника (1985а, 1985б). Исти панграм користи се у примеру за потешкоће у писању који даје Надежда Крстић на илустрацији IV.4.В уџбеника “Развојна неуропсихологија“ (Krstić, 2008). Дете је узорак рукописа писало штампаним словима ћириличним писмом на белом папиру без линија. Оцена узорка рукописа вршила се по критеријимима које предлажу Симнер (Simner, 1996) и Еидлиц (Eidlitz, 1999). Аутори дефинишу 28 типова грешака које се могу јавити и бити приметне у узорку рукописа који је добијен од детета. За сваки од типова грешака броји се учесталост јављања. Коначни скор представља збир учесталости јављања свих типова грешака. Описи грешака дати су у прилогу 3.

- Процена присуства тешкоћа у читању вршена је путем Тродимензионалног теста читања (Hermabessière, Sax, 1972) који је адаптиран за употребу у домаћим условима на Институту за експерименталну фонетику и патологију говора у Београду. Тестом се испитује брзина читања, број неправилности и грешака, као и разумевање текста. За потребе истраживања коришћен је ћирилични текст за процену намењен ученицима млађег основношколског узраста. Трајање тестирања је 5 минута. Време трајања читања је мерено и уписивано на индивидуалном листу. Тестом се испитују грешке при читању: непознавање малих слова, тешкоће повезивања слова, прескакање слова, тешкоће при читању вишесложних речи, понављање већ прочитаног, прекиди, супституције, инверзија (слова, слогова, речи, бројева...), поремећаји темпа, поремећаји држања реда, поремећај логичког читања, недостатак осмишљавања текста. У индивидуални лист уписује се укупан број погрешака. Када је прочитао текст задатак ученика је да преприча прочитани текст. Тестом је предвиђена листа 10 чињеница које би ученик требао да наведе током препричавања текста. У индивидуални лист се уписује број чињеница које је ученик навео приликом препричавања. За утврђивање присуства тешкоћа у читању коришћени су статистички показатељи за разред и норме које су дали Хермабесиер и Сакс (Hermabessière, Sax, 1972).
- Процена присуства тешкоћа у рачунању вршена је серијом адаптираних задатака, преузетих из Скрининг теста за процену присуства дискалкулије (F. Gliga, T. Gliga, 2012). Оригиналну верзију теста сачињава 13 задатака. За потребе нашег истраживања је одабрано 6 задатака за које је факторском анализом добијено да су веома значајни у оквиру теста (F. Gliga, T. Gliga, 2012). Задаци су прилагођени према образовним стандардима за предмет математика Правилника о образовним стандардима за крај првог циклуса обавезног образовања за предмете српски језик, математика и природа и друштво (Сл. гласник РС – Просветни гласник“, бр.5/2011) али са прилагођавањем нивоа узрасту и Наставном плану и програму за разреде. Сваки задатак се бодује оценама 0 или 1. Максималан број бодова је 7.

- Процена понашања детета извршена је путем Упитника снага и тешкоћа у понашању (The Strengths and Difficulties Questionnaire, SDQ; Goodman, 1997; Goodman, Lamping, Ploubidis, 2010). Коришћена је верзија упитника на српском језику (SDQ-Srp), са додатком о утицајима понашања, који је намењен наставницима за процену понашања деце узраста од 4 до 17 година, који је доступан на линку: http://www.sdqinfo.org/. Упитник се састоји из 25 ајтема који су распоређени у 5 скала: скала емоционалних симптома (5 ајтема), скала проблема у владању (5 ајтема), скала хиперактивности/ината (5 ајтема), скала проблема у односима са вршњацима (5 ајтема), скала просоцијалног понашања (5 ајтема). Збир скорова прве четири скале чини скор потешкоћа. Аутори (Goodman, Lamping, Ploubidis, 2010) препоручују да се у општој популацији, тј. ниско ризичним срединама користи исти упитник али да се приликом обраде података анализирају 3 скале: скала интернализирајућих проблема (емоционални + вршњачки симптоми, 10 ајтема), скала екстернализирајућих проблема (владање+симптоми хиперактивности, 10 ајтема) и просоцијална скала (5 ајтема). Упитник сачињава и посебан додатак о утицајима понашања, чија је улога да истраживачима пружи квалитативан увид у то колико понашање детета представља терет за околину. Сваки од 25 ајтема упитника представља исказ за који се од наставника тражи да одреди у којој мери је дати исказ тачан обележавајући једну од кућица: „нетачно“, „донекле тачно“, „потпуно тачно“. Одговори се бодују оценама 0, 1 и 2 у зависности од тога да ли је исказ одражава облик позитивног или негативног понашања. Скор потешкоћа се креће од 0 до 40. Засебни скорови интернализирајуће и екстернализирајуће скале крећу се од 0 до 20. Већи скорови означавају веће проблеме у понашању. Додатак упитника о утицајима понашања чини један исказ и четири питања вазана за дати исказ. Наставник оцењује степен утицаја понашања. Испитује се утицај понашања на дете, на однос са вршњацима и на наставни процес. Скорови за сваки од испитиваних утицаја крећу се од 0 до 2, а коначни скор утицаја креће се од 0-6. Мањи скор значи мањи утицај понашања на

околину. Детаљне инструкције за бодовање дате су у упутству за бодовање овог упитника.

3.6. Анализа и обрада података

Анализа података и обрада података је спроведена кроз коришћење Мајкрософт Ексела и SPSS програмских пакета. Од статистичких техника коришћене су дескриптивне (мере учесталости, централне тенденције, дисперзије и варијације) и дискриминативне (Хи квадрант тест, Једнофакторска анализа варијансе различитих група).

3.7. Програм истраживања

Истраживање је спроведено у неколико фаза:

1. Преглед доступних истраживања која нису прегледана анализом иницијалне литературе.
2. Добијање потребних дозвола, одобрења и сагласности за спровођење истраживања од школа, етичког одбора, родитеља и деце.
3. Провера инструмената и методологије кроз пилот истраживање на узорку од 30 ученика и отклањање грешака и мањкавости у методолошком смислу и реализација истраживања.
4. Преглед добијених резултата, креирање кодне листе, упис података у SPSS базу и обрада података.
5. Анализа добијених резултата и поређење са истраживањима других аутора.

4. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

4.1. ПРИСУСТВО НЕУРОМОТОРНЕ НЕЗРЕЛОСТИ

У табели 4 су приказани скорови ученика на Развојном скрининг тесту за децу изнад 7 година (Goddard-Blythe, 2012). Приказани су резултати за цео узорак, тј. за све ученике млађег школског узраста чији је степен неуромоторне зрелости процењен наведеним скрининг тестом. Осим за цео узорак, резултати су представљени према разредима које ученици похађају.

Табела 4. *Скорови на Развојном скрининг тесту за децу изнад 7 година*

	Цео узорак		Други разред		Трећи разред		Четврти разред	
	АС (СД)	% (СД)	АС (СД)	% (СД)	АС (СД)	% (СД)	АС (СД)	% (СД)
ТГМКБР	5,66 (5,10)	11,79 (10,63)	6,14 (5,22)	12,79 (10,88)	5,74 (5,25)	11,97 (10, 94)	5,12 (4,85)	10,67 (10,11)
ТВПИ	2,47 (1,56)	30,91 (19,46)	2,41 (1,58)	30,15 (19,79)	2,66 (1,47)	33,23 (18,34)	2,36 (1,61)	29,49 (20,14)
ТАГП	1,07 (1,43)	6,71 (8,92)	1,05 (1,43)	6,54 (8,94)	1,17 (1,55)	7,32 (9,71)	1,01 (1,31)	6,32 (8,19)
ТВПВМИ	5,05 (3,41)	21,08 (14,21)	6,21 (3,36)	25,88 (13,98)	5,32 (3,27)	22,15 (13,64)	3,72 (3,15)	15,50 (13,15)
Скор	17,19 (9,12)	17,91 (9,50)	19,09 (8,89)	19,89 (9,25)	18,06 (9,22)	18,81 (9,61)	14,58 (8,74)	15,19 (9,10)

ТГМКБР - Тестови грубе моторне координације, баланса и рефлекса, ТВПИ - Тестови визуелног праћења и интеграције, ТАГП - Тестови аудитивно-говорног препознавања, ТВПВМИ - Тестови визуелне перцепције и визомоторне интеграције

Скорови су, за цео узорак и за појединачне разреде, представљени у две колоне. Прве колоне представљају аритметичке средине скорова на субскалама, док друге колоне представљају аритметичке средине процентуално изражених скорова (у односу на максимално могуће постигнуће). Већи скор на тесту значи већи степен неуромоторне незрелости. Понављамо у табели су приказани просечни скорови за узорак у целини, као и за сваки разред појединачно.

Посматрајући коначни скор на Развојном скрининг тесту за децу изнад 7 година приметно је да скорови имају тенденцију смањења почевши од другог разреда АС=19,89 (СД=9,25), преко трећег АС=18,81 (СД=9,61), до четвртог разреда АС=15,19 (СД=9,10). Оваква тенденција је приметна и за скорове на већини субскала. Ова тенденција до одређене мере изостаје када је реч о субскалама ТВПИ и ТАГП, али и за ове све субскале важи правило да су скорови ученика другог разреда виши у односу на ученике четвртог разреда. За разлику од осталих субскала, на ове две субскале ученици трећег разреда имају нешто више скорове у односу на ученике другог разреда.

Како би сазнали каква је дистрибуција ученика чија је неуромоторна зрелост у границама просека, а каква оних ученика код којих је степен неуромоторне зрелости нижи од просека разреда који похађају, прво су израчунати стандардни z скорови користећи формулу испод:

$$z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

Од укупног скора на Развојном скрининг тесту за децу изнад 7 година одузиман је просечан скор за одређени разред. Добијени број је дељен стандардном девијацијом узорка разреда. Већи скор значи већи степен неуромоторне незрелости, те следи да што је већи z скор (од негативних ка позитивним вредностима) то је степен неуромоторне незрелости већи.

Уколико је z скор мањи или једнак 1 сматрамо да ученик припада групи ученика који имају уредну неуромоторну зрелост. Генерално, присуством неуромоторне незрелости ученика се сматра онда када је z скор ученика већи од 1. Ако је z скор већи од 1, а мањи или једнак 2, сматрамо да ученик припада групи оних који имају благу неуромоторну незрелост. Уколико је z скор већи од 2 сматрамо да ученик има неуромоторну незрелост вишег степена. У табели 5 је приказана дистрибуција свих ученика у односу на степен неуромоторне зрелости.

Табела 5. *Дистрибуција ученика млађег школског узраста према степену неуромоторне зрелости*

	$z \leq 1$	$1 < z \leq 2$	$z > 2$
	Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)
ТГМКБР	217 (84,77)	27 (10,55)	12 (4,69)
ТВПИ	193 (75,39)	60 (23,44)	3 (1,17)
ТАГП	219 (85,56)	21 (8,20)	16 (6,25)
ТВПВМИ	218 (85,16)	25 (9,77)	13 (5,08)
Скор	214 (83,59)	31 (12,11)	11 (4,30)

ТГМКБР - Тестови грубе моторне координације, баланса и рефлекса, ТВПИ - Тестови визуелног праћења и интеграције, ТАГП - Тестови аудитивно-говорног препознавања, ТВПВМИ - Тестови визуелне перцепције и визомоторне интеграције

Укупан број ученика са просечним степеном неуромоторне зрелости је 214 или 83,59%. Благи степен неуромоторне незрелости бележи се код 31 или 12,11% ученика док се већи степен бележи код 11 или 4,30% ученика. Укупан број ученика код којих је присутна неуромоторна незрелост је 42 или 16,41%.

Код највећег броја ученика 63 или 24,61% показало се присуство незрелости на Тестовима визуелног праћења и интеграције. Уједно је на овим тестовима било забележено најмање случајева деце са тежим степеном незрелости и то три (1,17%). На тестовима аудитивно-говорног препознавања код најмањег броја ученика је забележено присуство незрелости и то код 37 (14,45). Уједно је на овим тестовима било забележено највише случајева деце са тежим степеном незрелости и то 16 (6,25%).

У наредној табели (Табела 6) представљена је дистрибуција ученика другог, трећег и четвртог разреда према степену неуромоторне зрелости.

Табела 6. *Дистрибуција ученика другог, трећег и четвртог резреда према степену неуромоторне зрелости*

	Други разред			Трећи разред			Четврти разред		
	z ≤ 1	1 < z ≤ 2	z > 2	z ≤ 1	1 < z ≤ 2	z > 2	z ≤ 1	1 < z ≤ 2	z > 2
	Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)
ТГМКБР	74 (87,06)	7 (8,24)	4 (4,71)	72 (87,80)	5 (6,10)	5 (6,10)	71 (79,78)	15 (16,85)	3 (3,37)
ТВПИ	54 (63,53)	30 (35,29)	1 (1,18)	76 (92,68)	6 (7,32)	0 (0,00)	63 (70,79)	24 (26,97)	2 (2,25)
ТАГП	75 (88,24)	2 (2,35)	8 (9,41)	66 (80,49)	13 (15,85)	3 (3,66)	78 (87,64)	6 (6,74)	5 (5,62)
ТВПВМИ	73 (85,88)	7 (8,24)	5 (5,88)	67 (81,71)	12 (14,63)	3 (3,66)	78 (87,64)	6 (6,74)	5 (5,62)
Скор	71 (83,53)	10 (11,76)	4 (4,71)	67 (81,71)	12 (16,63)	3 (3,66)	76 (85,39)	9 (10,11)	4 (4,49)

ТГМКБР - Тестови грубе моторне координације, баланса и рефлекса, ТВПИ - Тестови визуелног праћења и интеграције, ТАГП - Тестови аудитивно-говорног препознавања, ТВПВМИ - Тестови визуелне перцепције и визомоторне интеграције

Највећи проценат ученика код којих је присутна неуромоторна незрелост бележи се у трећем разреду 20,29%, затим у другом 16,47% и најмањи проценат се бележи у четвртом разреду 14,60%. Највише је ученика другог разреда који имају z скор већи од 1 на Тестовима визуелне перцепције и интеграције (31 или 36,47%). Код највећег броја ученика трећег разреда бележи се незрелост на Тестовима аудитивно-говорног препознавања (16 или 19,51%). Највећи број ученика четвртог разреда има потешкоће на Тестовима визуелне перцепције и интеграције (26 или 29,22%).

4.2. ПРИСУСТВО ТЕШКОЋА У УСВАЈАЊУ ЧИТАЊА, ПИСАЊА И РАЧУНАЊА

4.2.1. Присуство тешкоћа у читању

У табели 7 је представљен део постигнућа на Тродимензионалном тесту читања. Представљена је учесталост по типовима грешака, просечне вредности као и минималне и максималне вредности. У овој табели дата су постигнућа за цео узорак.

Максималан број грешака који је направљен од стране најмање једног ученика био је 20 и то грешке читања вишесложних речи. Грешке читања вишесложних речи су биле најчешће. Ученици су направили укупно 631 грешку овог типа, просечно 2,46 (СД=3,70) грешке по ученику. Грешке замене консонаната по облику или звучности биле су друге по учесталости јављања. Ученици су направили 268 грешака овог типа, или 1,05 (СД=1,42) грешака у просеку. Од грешака су још били релативно учестали прекиди и грешке држања реда, док је учесталост других типова грешака био занемарљив.

Ученици млађег школског узраста су укупно направили 953 грешке или просечно 3,72 (СД=4,20) грешке по ученику.

Табела 7. *Грешке читања за узорак на Тродимензионалном тесту читања*

Врста грешке	**Мин.**	**Макс.**	**Бр.**	**АС**	**СД**
Непрепознавање слова – мешање	0,00	1,00	1,00	0,004	0,06
Тешкоће повезивања два слова	0,00	1,00	1,00	0,004	0,06
Омисија слова/ консонантних скупова	0,00	1,00	2,00	0,008	0,09
Тешкоће читања вишесложних речи	0,00	20,00	631,00	2,4648	3,70
Понављање	0,00	1,00	1,00	0,004	0,06
Прекиди	0,00	5,00	33,00	0,13	0,48
Замена консонаната - облик/ звучност	0,00	7,00	268,00	1,05	1,42
Замена вокала вокалима	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Инверзија места	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Темпо	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Држање реда	0,00	1,00	16,00	0,06	0,24
Логичко читање	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Осмишљавање текста	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Укупно грешака	0,00	26,00	953,00	3,72	4,20

Табела 8. *Грешке читања ученика другог разреда на Тродимензионалном тесту читања*

Врста грешке	**Мин.**	**Макс.**	**Бр.**	**АС**	**СД**
Непрепознавање слова – мешање	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Тешкоће повезивања два слова	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Омисија слова/ консонантних скупова	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Тешкоће читања вишесложних речи	0,00	20,00	304,00	3,58	4,64
Понављање	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Прекиди	0,00	5,00	16,00	0,19	0,66
Замена консонаната - облик/ звучност	0,00	5,00	104,00	1,22	1,48
Замена вокала вокалима	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Инверзија места	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Темпо	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Држање реда	0,00	1,00	4,00	0,05	0,21
Логичко читање	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Осмишљавање текста	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Укупно грешака	0,00	26,00	428,00	5,03	5,16

У табели 8 је приказана учесталост јављања грешака читања код ученика другог разреда према типу грешке.

Максималан број грешака који је направљен од стране најмање једног ученика био је 20 и то грешке читања вишесложних речи. Најчешће грешке су биле грешке читања вишесложних речи. Ученици су направили укупно 304 грешака овог типа, просечно 3,58 (СД=4,64) грешка по ученику. Грешке замене консонаната по облику или звучности биле су друге по учесталости јављања. Ученици су направили 104 грешака овог типа, или 1,22 (СД=1,48) грешке у просеку. Од грешака су још били релативно учестали прекиди и грешке држања реда, док грешака других типова није било.

Ученици другог разреда су укупно направили 428 грешака или просечно 5,03 (СД=5,16) грешака по ученику.

Табела 9. *Грешке читања ученика трећег разреда на Тродимензионалном тесту читања*

Врста грешке	**Мин.**	**Макс.**	**Бр.**	**АС**	**СД**
Непрепознавање слова – мешање	0,00	1,00	1,00	0,01	0,11
Тешкоће повезивања два слова	0,00	1,00	1,00	0,01	0,11
Омисија слова/ консонантних скупова	0,00	1,00	2,00	0,02	0,15
Тешкоће читања вишесложних речи	0,00	20,00	169,00	2,06	3,06
Понављање	0,00	1,00	1,00	0,01	0,11
Прекиди	0,00	2,00	8,00	0,10	0,34
Замена консонаната - облик/ звучност	0,00	7,00	91,00	1,11	1,55
Замена вокала вокалима	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Инверзија места	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Темпо	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Држање реда	0,00	1,00	6,00	0,07	0,26
Логичко читање	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Осмишљавање текста	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Укупно грешака	0,00	21,00	279,00	3,40	3,60

У табели 9 је приказана учесталост јављања грешака читања код ученика трећег разреда према типу грешке.

Максималан број грешака који је направљен од стране најмање једног ученика био је 20 и то грешака читања вишесложних речи. Најчешће грешке биле су грешке читања вишесложних речи. Ученици су направили укупно 169 грешака овог типа, просечно 2,06 (СД=3,06) грешака по ученику. Грешке замене консонаната по облику или звучности биле су друге по учесталости јављања. Ученици су направили 91 грешку овог типа, или 1,11 (СД=1,55) грешака у просеку. Од грешака су још били релативно учестали прекиди и грешке држања реда, док су се грешке других типова јављале у веома ниским процентима.

Ученици трећег разреда су укупно направили 279 грешака или просечно 3,40 (СД=3,60) грешака по ученику.

Табела 10. *Грешке читања ученика четвртог разреда на Тродимензионалном тесту читања*

Врста грешке	**Мин.**	**Макс.**	**Бр.**	**АС**	**СД**
Непрепознавање слова – мешање	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Тешкоће повезивања два слова	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Омисија слова/ консонантних скупова	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Тешкоће читања вишесложних речи	0,00	20,00	158,00	1,77	2,94
Понављање	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Прекиди	0,00	2,00	9,00	0,10	0,37
Замена консонаната - облик/ звучност	0,00	4,00	73,00	0,82	1,22
Замена вокала вокалима	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Инверзија места	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Темпо	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Држање реда	0,00	1,00	6,00	0,07	0,25
Логичко читање	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Осмишљавање текста	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Укупно грешака	0,00	20,00	246,00	2,76	3,35

У табели 10 је приказана учесталост јављања грешака читања код ученика четвртог разреда према типу грешке.

Максималан број грешака који је направљен од стране најмање једног ученика био је 20 и то грешке читања вишесложних речи. Најчешће грешке су биле грешке читања вишесложних речи. Ученици су направили укупно 158 грешака овог типа, просечно 1,77 (СД=2,94) грешака по ученику. Грешке замене консонаната по облику или звучности биле су друге по учесталости јављања. Ученици су направили 73 грешке овог типа, или 0,82 (СД=1,22) грешке у просеку. Од грешака су још били релативно учестали прекиди и грешке држања реда, док су се грешке других типова нису јављале.

Ученици четвртог разреда су укупно направили 246 грешака или просечно 2,76 (СД=3,35) грешака по ученику.

Приметно је такође да је просечан број грешака опадао од другог до четвртог разреда.

У циљу утврђивања дистрибуције ученика у односу на степен потешкоћа читања, најпре су израчунати z скорови. Ученици су груписани на следећи начин: уколико је z скор већи од 1 код ученика су присутне потешкоће читања. Уколико је z скор ученика већи од 1, а мањи или једнак 2 он припада групи ученика са благим потешкоћама читања. Уколико је z скор ученика већи од 2 он припада групи ученика са тежим потешкоћама читања. Z скорови су одређивани у односу на просечне скорове ученика сваког разреда. Већи број грешака, тј. већи скор на Тродимензионалном тесту читања значи веће потешкоће читања. У табели 11 је представљена дистрибуција ученика млађег школског узраста у односу на степен потешкоћа читања.

Табела 11. *Присуство потешкоћа читања ученика млађег школског узраста*

Без потешкоћа	Благе потешкоће	Теже потешкоће
Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)
227 (88,67)	18 (7,03)	11 (4,30)

У оквиру целог узорка ученика млађег школског узраста (256), 227 или 88,67% нема потешкоћа у читању, 18 или 7,03% има благе потешкоће, док 11 ученика или 4,30% има теже потешкоће читања (Табела 11). Потешкоће при читању присутне су код 29 ученика, што чини 11,33% узорка. У табели 12 је дат преглед дистрибуције ученика у односу на присуство и степен потешкоћа читања али за сваки разред посебно.

Табела 12. *Присуство потешкоћа читања ученика другог, трећег и четвртог разреда*

Други разред			Трећи разред			Четврти разред		
z ≤ 1	1 < z ≤ 2	z > 2	z ≤ 1	1 < z ≤ 2	z > 2	z ≤ 1	1 < z ≤ 2	z > 2
Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)
78 (91,76)	2 (2,35)	5 (5,88)	71 (86,59)	9 (10,98)	2 (2,44)	78 (87,64)	7 (7,87)	4 (4,49)

Највећи проценат ученика са потешкоћама у читању заступљен је у трећем разреду, 13,42%, затим у четвртом (12,36%). Најмањи проценат ученика са потешкоћама у читању био је у другом разреду (8,23%).

Друга група скорова на Тродимензионалном тесту читања односи се на број упамћених чињеница након читања текста. Ови скорови су представљени у табели 13.

Просечно највећи број чињеница упамћивали су ученици четвртог разреда (3,27), затим трећег (3,04), док су најмањи број у просеку упамтили ученици другог разреда (2,72). Ученици млађег школског узраста (цео узорак) у просеку су упамћивали 3,01 чињеницу.

Табела 13. *Број упамћених чињеница након прочитаног текста у оквиру Тродимензионалног теста читања*

	АС	СД	Бр.
Други разред	2,72	1,44	231
Трећи разред	3,04	1,51	249
Четврти разред	3,27	1,55	291
Укупно	3,01	1,51	771

Утврђена је дистрибуција ученика у односу на број упамћених чињеница. Већи скор, тј. број упамћених чињеница утврђен Тродимензионалним тестом читања значи мање потешкоћа у овој области процене способности читања. Израчунати су z скорови у односу на просек разреда коме ученик припада. Уколико је z скор мањи или једнак -2 сматрали смо да ученик припада групи са

тежим потешкоћама у области упамћивања прочитаног. Уколико је z скор већи од -2 а мањи или једнак -1 сматрамо да ученик припада групи оних који имају благе потешкоће. Уколико је z скор већи од -1 сматрамо да ученик нема потешкоћа у овој области. На основу добијених z скорова у табели 14 је представљена дистрибуција ученика млађег школског узраста према степену потешкоћа упамћивања чињеница, док је у табели 15 представљена иста дистрибуција по разредима.

Табела 14. *Дистрибуција ученика млађег школског узраста према степену потешкоћа упамћивања чињеница*

Теже потешкоће	Благе потешкоће	Без потешкоћа
Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)
5 (1,95)	39 (15,23)	212 (82,81)

У оквиру целог узорка ученика млађег школског узраста (256), 212 или 82,81% нема потешкоћа у упамћивању прочитаног, 39 или 12,23% има благе потешкоће, док 5 ученика или 1,95% има теже потешкоће упамћивања прочитаног текста (Табела 14). Потешкоће при читању присутне су код 44 ученика, што чини 17,18% узорка.

Табела 15. *Дистрибуција ученика другог, трећег и четвртог разреда према степену потешкоћа упамћивања чињеница*

Други разред			Трећи разред			Четврти разред		
$z \leq -2$	$-2 < z \leq -1$	$z > -1$	$z \leq -2$	$-2 < z \leq -1$	$z > -1$	$z \leq -2$	$-2 < z \leq -1$	$z > -1$
Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)
0 (0,00)	19 (22,35)	66 (77,65)	3 (3,66)	12 (14,63)	67 (81,71)	2 (2,25)	8 (8,99)	79 (88,76)

У групи ученика другог разреда највише је ученика код којих су присутне потешкоће упамћивања прочитаног и то 22,35%. Следи група ученика трећег разреда са 18,29% оних код којих су присутне потешкоће упамћивања прочитаног.

Код ученика четвртог разреда забележен је најмањи број ученика са потешкоћама упамћивања прочитаног и то 11,24% (Табела 15).

Трећа група скорова која се добија употребом Тродимензионалног теста читања је темпо читања. Према упутству за бодовање у односу на темпо читања креирана је табела у којој је представљена дистрибуција ученика према овом критеријуму. Ученици су разврстани у три групе и то групу која је имала просечан темпо читања, затим групу која је имала успорен темпо читања и на послетку група која је имала убрзан темпо читања.

Највећи број ученика припадао је групи ученика који су имали просечан темпо читања (61,80%), затим успорен (16,85%), док је најмањи број ученика читао убрзаним темпом (14,84%). Нису била приметна одступања у овој тенденцији у односу на разред који ученици похађају. Најмањи проценат ученика са просечним темпом читања бележимо у групи ученика другог разреда (55,29%). Највећи проценат ученика са успореним темпом читања детектујемо такође у другом разреду (34,12%). Највећи проценат ученика са убрзаним темпом читања детектујемо у групи ученика четвртог разреда (21,35%).

Приметно је да се проценат ученика који читају убрзаним темпом повећава са бројем разреда који похађају. Проценат ученика који читају успореним темпом се смањује како ученици похађају виши разред (Табела 16).

Табела 16. *Дистрибуција ученика према темпу читања који је процењен у оквиру Тродимензионалног теста читања*

	Просечан темпо	Успорен темпо	Убрзан темпо
	Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)
Други разред	47 (55,29)	29 (34,12)	9 (10,59)
Трећи разред	55 (67,07)	17 (20,73)	10 (12,20)
Четврти разред	55 (61,80)	15 (16,85)	19 (21,35)
Укупно	157 (61,33)	61 (23,83)	38 (14,84)

4.2.2. Присуство тешкоћа у усвајању писања

У табелама 17, 18, 19 и 20 су представљени резултати оцењивања узорка рукописа свих ученика и према разредима, а по критеријумима које предлажу Симнер (Simner, 1996) и Еидлиц (Eidlitz, 1999). У табелама је представљена учесталост јављања сваке од 28 могућих типова грешака које могу бити приметне у узорку рукописа који је добијен од детета. Представљене су минималне, максималне, просечне и укупне учесталости јављања грешака. Такође, су представљене суме јављања свих типова грешака заједно.

Ученици млађег школског узраста направили су укупно 2197 грешака. Просечан број грешака био је 8,58 (СД=9,51). У целом узорку постојао је најмање један ученик који је написао диктирану реченицу без грешке. Највећи забележен број грешака истог типа (грешка при формирању слова, грешка прекида линија слова) био је 25. Најзаступљенији типови грешака били су: грешке формирања слова (426), супституција (415) и исправљање (255). Типови грешака који су у просеку најмање заступљени били су: претерани проред речи (АС=0,004; СД=0,06), праћење реда слова (АС=0,004; СД=0,06) и сечење реда (АС=0,00; СД=0,00). Типови грешака који су у просеку највише заступљени били су: грешке формирања слова (АС=1,66; СД=4,51), супституција (АС=1,62; СД=1,85) и исправљање (АС=1,00; СД=1,88).

Табела 17. *Присуство грешака приликом писања ученика млађег школског узраста*

Врста грешке	**Мин**	**Макс**	**АС**	**СД**	**Бр.**
Претерани проред речи	0,00	1,00	0,004	0,06	1,00
Претерани проред слова	0,00	6,00	0,03	0,38	8,00
Збијање	0,00	7,00	0,35	0,99	89,00
Ирегуларни проред речи	0,00	8,00	0,08	0,55	20,00
Ирегуларни проред слова	0,00	3,00	0,21	0,50	54,00
Преклапање слова	0,00	10,00	0,12	0,83	30,00
Грешке формирања слова	0,00	25,00	1,66	4,51	426,00
Праћење реда реченице	0,00	1,00	0,008	0,09	2,00
Праћење реда речи	0,00	3,00	0,05	0,33	12,00
Праћење реда слова	0,00	1,00	0,004	0,06	1,00
Огледалско писмо	0,00	3,00	0,01	0,19	3,00
Прекинуте линије слова	0,00	25,00	0,21	1,75	54,00
Закривљеност слова	0,00	10,00	0,08	0,68	21,00
Убацивање великих слова	0,00	5,00	0,57	0,91	146,00
Убацивање малих слова	0,00	4,00	0,08	0,42	22,00
Величина – превелика	0,00	14,00	0,16	1,28	40,00
Величина – сувише мала	0,00	3,00	0,03	0,26	9,00
Величина – није униформна	0,00	12,00	0,37	1,50	95,00
Диспропорција слова	0,00	3,00	0,06	0,20	4,00
Не оставља се простор маргине	0,00	4,00	0,12	0,49	30,00
Сечење реда	0,00	,00	0,00	0,00	0,00
Ротација слова	0,00	7,00	0,05	0,47	13,00
Супституција	0,00	11,00	1,62	1,85	415,00
Адиција	0,00	7,00	0,20	0,74	51,00
Омисија слова	0,00	6,00	0,54	0,96	138,00
Омисија речи	0,00	12,00	0,66	1,78	170,00
Брисање	0,00	10,00	0,34	1,23	88,00
Исправљање	0,00	15,00	1,00	1,88	255,00
Укупно:	0,00	60,00	8,58	9,51	2197,00

Табела 18. *Присуство грешака приликом писања ученика другог разреда*

Врста грешке	**Мин**	**Макс**	**АС**	**СД**	**Бр.**
Претерани проред речи	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Претерани проред слова	0,00	6,00	0,08	0,66	7,00
Збијање	0,00	7,00	0,38	1,11	32,00
Иregуларни проред речи	0,00	2,00	0,06	0,28	5,00
Иregуларни проред слова	0,00	2,00	0,23	0,45	20,00
Преклапање слова	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Грешке формирања слова	0,00	25,00	1,83	5,41	156,00
Праћење реда реченице	0,00	1,00	0,01	0,11	1,00
Праћење реда речи	0,00	2,00	0,03	0,24	3,00
Праћење реда слова	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Огледалско писмо	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Прекинуте линије слова	0,00	25,00	0,39	2,74	33,00
Закривљеност слова	0,00	3,00	0,09	0,43	8,00
Убацивање великих слова	0,00	5,00	0,45	0,84	38,00
Убацивање малих слова	0,00	1,00	0,01	0,11	1,00
Величина – превелика	0,00	14,00	0,20	1,53	17,00
Величина – сувише мала	0,00	1,00	0,01	0,11	1,00
Величина – није униформна	0,00	2,00	0,11	0,35	9,00
Диспропорција слова	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Не оставља се простор маргине	0,00	4,00	0,23	0,70	20,00
Сечење реда	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ротација слова	0,00	1,00	0,02	0,15	2,00
Супституција	0,00	7,00	1,71	1,77	145,00
Адиција	0,00	7,00	0,29	0,94	25,00
Омисија слова	0,00	6,00	0,55	1,01	47,00
Омисија речи	0,00	12,00	0,98	2,51	83,00
Брисање	0,00	5,00	0,18	0,77	15,00
Исправљање	0,00	15,00	0,99	1,94	84,00
Укупно:	0,00	60,00	8,85	9,85	752,00

У табели 18 су издвојени резултати оцењивања узорка рукописа ученика другог разреда по критеријумима које предлажу Симнер (Simner, 1996) и Еидлиц (Eidlitz, 1999). Представљени су исти дескриптивни показатељи као у претходној табели.

Ученици другог разреда направили су укупно 752 грешке. Просечан број грешака био је 8,85 (СД=9,85). Највећи забележен број грешака истог типа (грешка при формирању слова, грешка прекида линија слова) био је 25. Најзаступљенији типови грешака били су: грешке формирања слова (156), супституција (145) и исправљање (84). Типови грешака који су најмање заступљени били су: праћење реда реченице (1), убацивање малих слова (1), сувише мала слова (1). Ученици другог разреда нису имали грешке типа: претерани проред речи, преклапање слова, огледалско писмо, праћење реда слова, диспропорција слова и сечење реда (АС=0,00; СД=0,00). Типови грешака који су у просеку највише заступљени били су: грешке формирања слова (АС=1,83; СД=5,41), супституција (АС=1,71; СД=1,77) и исправљање (АС=0,99; СД=1,94).

Ученици трећег разреда (Табела 19) направили су укупно 768 грешака. Просечан број грешака био је 9,37 (СД=9,45). Највећи забележен број грешака истог типа (грешка при формирању слова) био је 15. Најзаступљенији типови грешака били су: грешке формирања слова (94), супституција (159) и исправљање (89). Типови грешака који су најмање заступљени били су: претеран проред речи (1), претеран проред слова (1), праћење реда реченице (1). Ученици трећег разреда нису имали грешке типа: праћење реда слова, диспропорција слова и сечење реда, (АС=0,00; СД=0,00). Типови грешака који су у просеку највише заступљени били су: грешке формирања слова (АС=1,15; СД=3,20), супституција (АС=1,94; СД=2,04) и исправљање (АС=1,08 ; СД=1,88).

Ученици четвртог разреда (Табела 20) направили су укупно 677 грешака. Просечан број грешака био је 7,61 (СД=9,26). Највећи забележен број грешака истог типа (грешка при формирању слова) био је 20. Најзаступљенији типови грешака били су: грешке формирања слова (176), супституција (111) и исправљање (82). Типови грешака који су у просеку најмање заступљени били су: праћење реда слова (1), ротација слова (1), закривљеност слова (1), превелика

слова (1), не оставља се простор маргине (1). Ученици четвртог разреда нису имали грешке типа: претерани проред речи, претерани проред слова, праћење реда реченице, огледалско писмо, сечење реда (АС=0,00; СД=0,00). Типови грешака који су у просеку највише заступљени били су: грешке формирања слова (АС=1,98; СД=4,62), супституција (АС=1,25; СД=1,68) и исправљање (АС=0,92; СД=1,83).

Ученици трећег разреда имали су како највећи број грешака, тако и највећи просечан број грешака. Нешто мањи просечан број грешака имали су ученици другог разреда и најмањи, ученици четвртог разреда. Ученици сва три разреда најчешће су правили следеће грешке: грешке формирања слова, супституција и исправљање. Код ученика сва три разреда постоји и конзистентност типова грешака које су најређе правили. Одступања у овом смислу су минимална.

Табела 19. *Присуство грешака приликом писања ученика трећег разреда*

Врста грешке	**Мин**	**Макс**	**АС**	**СД**	**Бр.**
Претерани проред речи	0,00	1,00	0,01	0,11	1,00
Претерани проред слова	0,00	1,00	0,01	0,11	1,00
Збијање	0,00	3,00	0,29	0,78	24,00
Ирегуларни проред речи	0,00	8,00	0,12	0,89	10,00
Ирегуларни проред слова	0,00	3,00	0,18	0,57	15,00
Преклапање слова	0,00	10,00	0,21	1,18	17,00
Грешке формирања слова	0,00	15,00	1,15	3,20	94,00
Праћење реда реченице	0,00	1,00	0,01	0,11	1,00
Праћење реда речи	0,00	2,00	0,02	0,22	2,00
Праћење реда слова	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Исправљање	0,00	13,00	1,08	1,88	89,00
Прекинуте линије слова	0,00	2,00	0,02	0,22	2,00
Закривљеност слова	0,00	10,00	0,15	1,12	12,00
Убацивање великих слова	0,00	5,00	0,84	1,06	69,00
Убацивање малих слова	0,00	4,00	0,21	0,68	17,00
Величина – превелика	0,00	14,00	0,27	1,65	22,00
Величина – сувише мала	0,00	3,00	0,06	0,40	5,00
Величина – није униформна	0,00	10,00	0,69	2,10	57,00
Диспропорција слова	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Не оставља се простор маргине	0,00	3,00	0,11	0,47	9,00
Сечење реда	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Огледалско писмо	0,00	3,00	0,04	0,33	3,00
Ротација слова	0,00	7,00	0,12	0,81	10,00
Супституција	0,00	11,00	1,94	2,04	159,00
Адиција	0,00	2,00	0,13	0,41	11,00
Омисија слова	0,00	4,00	0,52	0,97	43,00
Омисија речи	0,00	9,00	0,49	1,29	40,00
Брисање	0,00	10,00	0,67	1,84	55,00
Укупно:	0,00	48,00	9,37	9,45	768,00

Табела 20. Присуство грешака приликом писања ученика четвртог разреда

Врста грешке	**Мин**	**Макс**	**АС**	**СД**	**Бр.**
Претерани проред речи	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Претерани проред слова	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Збијање	0,00	5,00	0,37	1,05	33,00
Ирегуларни проред речи	0,00	1,00	0,06	0,23	5,00
Ирегуларни проред слова	0,00	2,00	0,21	0,49	19,00
Преклапање слова	0,00	6,00	0,15	0,83	13,00
Грешке формирања слова	0,00	20,00	1,98	4,62	176,00
Праћење реда реченице	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Праћење реда речи	0,00	3,00	0,08	0,46	7,00
Праћење реда слова	0,00	1,00	0,01	0,11	1,00
Исправљање	0,00	10,00	0,92	1,83	82,00
Прекинуте линије слова	0,00	10,00	0,21	1,27	19,00
Закривљеност слова	0,00	1,00	0,01	0,11	1,00
Убацивање великих слова	0,00	5,00	0,44	0,77	39,00
Убацивање малих слова	0,00	1,00	0,04	0,21	4,00
Величина – превелика	0,00	1,00	0,01	0,11	1,00
Величина – сувише мала	0,00	1,00	0,03	0,18	3,00
Величина – није униформна	0,00	12,00	0,33	1,48	29,00
Диспропорција слова	0,00	3,00	0,04	0,33	4,00
Не оставља се простор маргине	0,00	1,00	0,01	0,11	1,00
Сечење реда	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Огледалско писмо	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ротација слова	0,00	1,00	0,01	0,11	1,00
Супституција	0,00	8,00	1,25	1,68	111,00
Адиција	0,00	6,00	0,17	0,76	15,00
Омисија слова	0,00	5,00	0,54	0,92	48,00
Омисија речи	0,00	5,00	0,53	1,23	47,00
Брисање	0,00	6,00	0,20	0,76	18,00
Укупно:	0,00	48,00	7,61	9,26	677,00

У циљу утврђивања ученика који имају потенцијалне потешкоће при писању, прво су израчунати стандардни z скорови користећи формулу испод:

$$z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

Од укупног збира начињених грешака при писању, одузиман је просечан број грешака за одређени разред. Добијени број је дељен са стандардном девијацијом узорка разреда. С обзиром да што је већи збир свих грешака, то се потешкоће при писању могу сматрати већим, следи да што је већи z скор (од негативних ка позитивним вредностима) то је степен потешкоћа у писању у односу на просек разреда већи.

Уколико је z скор мањи или једнак 1 сматра се да ученик припада групи ученика који немају потешкоћа при писању. Ако је z скор већи од 1, а мањи или једнак 2, сматра се да ученик припада групи оних који имају благе потешкоће при писању. Уколико је z скор већи од два сматра се да ученик има теже потешкоће при писању. Присуство потешкоћа ученика у области писања се бележи онда када је z скор ученика већи од 1.

У табели 21 је приказана дистрибуција свих ученика у односу на присуство и степен потешкоћа писања.

Табела 21. *Присуство потешкоћа писања ученика млађег школског узраста*

Без потешкоћа	Благе потешкоће	Теже потешкоће
Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)
226 (88,28)	18 (7,03)	12 (4,69)

У оквиру целог узорка ученика млађег школског узраста (256), 226 или 88,28% нема потешкоћа у писању, 18 или 7,03% има благе потешкоће, док 12 ученика или 4,69% има теже потешкоће читања. Потешкоће у писању присутне су код 30 ученика, што чини 11,72% узорка. У табели 22 је дат преглед дистрибуције ученика у односу на присуство и степен потешкоћа писања али за сваки разред посебно.

Табела 22. *Присуство потешкоћа писања ученика другог, трећег и четвртог разреда*

Други разред			Трећи разред			Четврти разред		
$z \leq 1$	$1 < z \leq 2$	$z > 2$	$z \leq 1$	$1 < z \leq 2$	$z > 2$	$z \leq 1$	$1 < z \leq 2$	$z > 2$
Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)
76 (89,41)	4 (4,71)	5 (5,88)	72 (87,80)	6 (7,32)	4 (4,88)	78 (87,64)	8 (8,99)	3 (3,37)

Највећи проценат ученика са потешкоћама у писању заступљен је у четвртом разреду 12,36%, затим у трећем 12,20%. Најмањи проценат ученика са потешкоћама у писању је у групи оних који похађају други разред 10,59%.

4.2.3. Присуство тешкоћа математичких способности

Присуство тешкоћа у рачунању процењено је Адаптираним скрининг тестом за процену присуства дискалкулије (F. Gliga, T. Gliga, 2012). Тест се састоји из 6 задатака. Максималан могући скор на тесту је 7. Израчунати су скорови за сваког ученика и резултати су представљени у табели 23. Представљени су просечни скорови за узорак и према разреду који ученици похађају.

Табела 23. *Скорови на Адаптираном скрининг тесту за процену присуства дискалкулије*

	АС	СД
Други разред	5,11	1,58
Трећи разред	4,38	1,60
Четврти разред	4,95	1,67
Укупно	4,82	1,64

Просечан скор на Адаптираном скрининг тесту за процену присуства дискалкулије износио је 4,82 (СД=1,64). Највећи просечан скор имали су ученици другог разреда, 5,11 (СД=1,58), а најмањи ученици трећег разреда, 4,38 (СД=1,60).

У циљу утврђивања дистрибуције ученика у односу на степен тешкоћа рачунања, најпре су израчунати z скорови за сваког ученика у односу на просечан скор разреда коме припада. Већи скорови на скрининг тесту значе бољи успех у рачунању. Стога како се z скорови крећу од негативних ка позитивним вредностима, то значи да се степен способности рачунања креће од потешкоћа ка просечним вредностима. У односу на добијене z скорове у табелама смо представили дистрибуцију ученика према степену тешкоћа у рачунању. Уколико је z скор мањи или једнак -2 сматра се да ученик припада групи са тежим потешкоћама у области рачунања. Уколико је z скор већи од -2 а мањи или једнак -1 сматра се да ученик припада групи оних који имају благе потешкоће. Уколико је z скор већи од -1 сматра се да ученик нема потешкоћа у овој области.

Табела 24. *Дистрибуција ученика млађег школског узраста према степену потешкоћа рачунања*

Теже потешкоће	Благе потешкоће	Без потешкоћа
Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)
15 (5,86)	21 (8,20)	220 (85,94)

У оквиру целог узорка ученика млађег школског узраста (256), 220 или 85,94% нема потешкоћа рачунања, 21 или 8,20% има благе потешкоће, док 15 ученика или 5,86% има теже потешкоће рачунања (Табела 24). Потешкоће рачунања присутне су код 36 ученика, што чини 14,06% узорка.

Табела 25. *Дистрибуција ученика другог, трећег и четвртог разреда према степену потешкоћа рачунања*

Други разред			Трећи разред			Четврти разред		
$z \leq -2$	$-2 < z \leq -1$	$z > -1$	$z \leq -2$	$-2 < z \leq -1$	$z > -1$	$z \leq -2$	$-2 < z \leq -1$	$z > -1$
Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)
3 (3,53)	8 (9,41)	74 (87,06)	7 (8,54)	4 (4,88)	71 (86,59)	5 (5,62)	9 (10,11)	75 (84,27)

У групи ученика другог разреда највише је ученика код којих су присутне потешкоће рачунања и то 12,94%. Затим следи група ученика трећег разреда са 13,42% оних код којих су присутне потешкоће рачунања. Код ученика четвртог разреда забележен је најмањи број ученика са потешкоћама рачунања и то 15,73% (Табела 25).

У табели 26 представљена је успешност решавања задатака у оквиру Адаптираног скрининг теста за процену присуства дискалкулије (F. Gliga, T. Gliga, 2012) по задацима. Сваки од задатака који су ученици решавали био је тачно или нетачно решен. У табели 26 је приказана преваленција ученика који су тачно решили задатке.

Табела 26. *Преваленција ученика млађег школског узраста који су тачно решили задатке Адаптираног скрининг теста за процену присуства дискалкулије*

Тип задатка	Цео узорак
	Бр. (%)
Писање низа арапских цифара (од друге до прве десетице)	202 (78,91)
Писање низа арапских цифара (од треће до прве десетице)	200 (78,13)
Менталне калкулације	183 (71,48)
Поређење бројева	184 (71,88)
Читање арапских цифара	242 (94,53)
Понављање бројева уназад	85 (33,20)
Визуелна процена (утврђивање) квантитета	138 (53,91)

Највећи број ученика решио је задатке читања арапских цифара (242 или 94,53%), затим писање низа арапских цифара од друге до прве десетице (202 или 78,91%) и од треће до прве десетице (200 или 78,13%). Најмањи број ученика решио је задатак понављања бројева уназад (85 или 33,20%) и задатак визуелне процене (утврђивање) квантитета (138 или 53,91%).

4.2.4. Присуство тешкоћа у понашању

Према упутству за оцењивање и израчунавање скорова на Упитнику снага и тешкоћа у понашању израчунати су скорови на 5 субскала, коначан скор и скор утицаја понашања. Резултати за цео узорак су представљени у табели 27. Максималан могући скор на субскалама је 10, док је максималан могући коначни скор на скали 40. Максималан могући скор утицаја је 6. За све субскале осим субскале Просоцијалног понашања важи да што је скор већи, то су и потешкоће веће. За субскалу Просоцијалног понашања мањи скор значи мање потешкоће. За коначан скор важи да што је скор већи то су и потешкоће понашања веће.

Просечан скор на Упитнику снага и тешкоћа у понашању (Табела 27) за цео узорак је износио 7,97 (СД=6,98). Максималан скор који је забележен код најмање једног ученика износио је 39. На субскали хиперактивности забележене су највећи проблеми понашања исказани кроз просечан скор 3,29 (СД=2,72). Најмањи просечан скор је забележен на субскали проблема владања 1,20 (СД=1,72).

Табела 27. *Скорови на Упитнику снага и тешкоћа у понашању ученика млађег школског узраста*

Субскала	Мин.	Макс.	АС	СД
Емоционални симптоми	0,00	10,00	1,86	2,23
Проблеми владања	0,00	9,00	1,20	1,72
Хиперактивност	0,00	10,00	3,29	2,72
Проблеми са вршњацима	0,00	9,00	1,62	1,98
Просоцијално понашање	0,00	10,00	8,20	2,40
Укупне потешкоће	0,00	39,00	7,97	6,98
Утицај	0,00	6,00	1,05	1,55

У наредној табели 28 представљени су скорови на Упитнику снага и тешкоћа у понашању ученика другог разреда. Просечан скор је износио 7,75 (СД=5,58). Максималан скор који је забележен код најмање једног ученика износио је 26. На субскали хиперактивности забележене су највећи проблеми

понашања исказани кроз просечан скор 3,55 (СД=2,71). Најмањи просечан скор је забележен на субскали проблема владања 1,01 (СД=1,33) (Табела 28).

Табела 28. *Скорови на Упитнику снага и тешкоћа у понашању ученика другог разреда*

Субскала	Мин.	Макс.	АС	СД
Емоционални симптоми	0,00	7,00	1,67	1,71
Проблеми владања	0,00	5,00	1,01	1,33
Хиперактивност	0,00	10,00	3,55	2,71
Проблеми са вршњацима	0,00	8,00	1,52	1,77
Просоцијално понашање	1,00	10,00	8,61	2,01
Укупне потешкоће	0,00	26,00	7,75	5,58
Утицај	0,00	6,00	1,01	1,53

У табели 29 представљени су скорови на Упитнику снага и тешкоћа у понашању ученика трећег разреда. Просечан скор је износио 8,46 (СД=7,03). Максималан скор који је забележен код најмање једног ученика износио је 27. На субскали хиперактивности забележени су највећи проблеми понашања исказани кроз просечан скор 3,43 (СД=2,77). Најмањи просечан скор је забележен на субскали проблема владања 1,26 (СД=1,66).

Табела 29. *Скорови на Упитнику снага и тешкоћа у понашању ученика трећег разреда*

Субскала	Мин.	Макс.	АС	СД
Емоционални симптоми	0,00	9,00	1,98	2,25
Проблеми владања	0,00	7,00	1,26	1,66
Хиперактивност	0,00	10,00	3,43	2,77
Проблеми са вршњацима	0,00	8,00	1,80	2,09
Просоцијално понашање	0,00	10,00	7,43	2,76
Укупне потешкоће	0,00	27,00	8,46	7,03
Утицај	0,00	6,00	1,01	1,61

У табели 30 представљени су скорови на Упитнику снага и тешкоћа у понашању ученика четвртог разреда. Просечан скор је износио 7,73 (СД=8,11). Максималан скор који је забележен код најмање једног ученика износио је 39. На субскали хиперактивности забележене су највећи проблеми понашања исказани кроз просечан скор 2,91 (СД=2,67). Најмањи просечан скор је забележен на субскали проблема владања 1,34 (СД=2,06).

Табела 30. *Скорови на Упитнику снага и тешкоћа у понашању ученика четвртог разреда*

Субскала	Мин.	Макс.	АС	СД
Емоционални симптоми	0,00	10,00	1,93	2,62
Проблеми владања	0,00	9,00	1,34	2,06
Хиперактивност	0,00	10,00	2,91	2,67
Проблеми са вршњацима	0,00	9,00	1,55	2,07
Просоцијално понашање	0,00	10,00	8,52	2,25
Укупне потешкоће	0,00	39,00	7,73	8,11
Утицај	0,00	5,00	1,13	1,52

Приликом приликом одређивања дистрибуције ученика према потенцијалном присуству потешкоћа у понашању није било могуће користити категоризацију из упутства за бодовање (којом се према скоровима ученици могу разврстати у односу на статус понашања у три групе: типичну, граничну, атипичну). Разврставање према скоровима добијено је анализом резултата узорка из Уједињеног краљевства (Goodman Lamping, Ploubidis, 2010). Како се показало да су се добијали неуједначени резултати у односу на порекло узорка (држава) (Goodman Lamping, Ploubidis, 2010) нисмо могли користити систем разврставања у односу на скор, већ су се морали прво израчунати z скорови. Након тога могло се приступити разврставању у наведене категорије према добијеним скоровима. Као што смо већ навели за све субскале осим субскале просоцијалног понашања важи да што је скор већи, то су и потешкоће веће. За субскалу просоцијалног понашања мањи скор значи мање потешкоће. За коначан скор важи да што је скор већи то су и потешкоће понашања веће.

За коначан скор као и за све субскале осим за субскалу просоцијалног понашања је важило да уколико је z скор мањи од 1 код ученик припада групи оних са типичним понашањем. Уколико је z скор ученика већи од 1, а мањи или једнак 2 он ће припадати групи ученика са граничним потешкоћама понашања. Уколико је z скор ученика већи од 2 он припада групи ученика са атипичним понашањем. Z скорови су одређивани у односу на просечне скорове ученика сваког разреда.

За субскалу просоцијалног понашања је важило да ако се z скорови крећу од негативних ка позитивним вредностима, то значи да се понашање карактерише од атипичног ка типичном. Уколико је z скор мањи или једнак -2 сматра се да ученик припада групи са атипичним понашањем. Уколико је z скор већи од -2 а мањи или једнак -1 сматра се да ученик припада групи оних који имају граничне потешкоће понашања. Уколико је z скор већи од -1 сматра се да ученик има типично понашање.

У табели 31 је приказана дистрибуција ученика према присуству и степену потешкоћа у понашању. Из табеле 31 се види да 36 (14,06%) ученика има присутне потешкоће понашања. Показало се да је на субскали „проблем са вршњацима“ присутно највише оних код којих се бележе потешкоће (50 или 19,53%). На субскалама емоционалних симптома и просоцијалног понашања има најмањи број ученика са потешкоћама у понашању (по 38 или по 14,85%).

Табела 31. *Дистрибуција ученика млађег школског узраста према присуству потешкоћа у понашању*

	Типично	Граничне потешкоће	Атипично
	Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)
Емоционални симптоми	218 (85,16)	27 (10,55)	11 (4,30)
Проблеми владања	217 (84,77)	25 (9,77)	14 (5,47)
Хиперактивност/ инат	217 (84,77)	28 (10,94)	11 (4,30)
Проблеми са вршњацима	206 (80,47)	39 (15,23)	11 (4,30)
Просоцијално понашање	218 (85,16)	25 (9,77)	13 (5,08)
Укупне потешкоће	220 (85,94)	22 (8,59)	14 (5,47)

У наредној табели представљена је дистрибуција ученика другог, трећег и четвртог разреда према присуству потешкоћа у понашању (Табела 32).

Табела 32. *Дистрибуција ученика другог, трећег и четвртог разреда према присуству потешкоћа у понашању*

	Други разред			Трећи разред			Четврти разред		
	ТП	ГП	АТП	ТП	ГП	АТП	ТП	ГП	АТП
	Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)	Бр. (%)
ЕС	73 (85,88)	9 (10,59)	3 (3,53)	70 (85,37)	8 (9,76)	4 (4,88)	75 (84,27)	10 (11,24)	4 (4,49)
ПВ	73 (85,88)	7 (8,24)	5 (5,88)	67 (81,71)	11 (13,41)	4 (4,88)	77 (86,52)	7 (7,87)	5 (5,62)
ХИ	71 (83,53)	11 (12,94)	3 (3,53)	70 (85,37)	8 (9,76)	4 (4,88)	76 (85,39)	9 (10,11)	4 (4,49)
ПВР	74 (87,06)	9 (10,59)	2 (2,35)	59 (71,95)	20 (24,39)	3 (3,66)	73 (82,02)	10 (11,24)	6 (6,74)
ПСП	73 (85,88)	8 (9,41)	4 (4,17)	72 (87,80)	6 (7,32)	4 (4,88)	73 (82,02)	11 (12,36)	5 (5,62)
УП	75 (88,24)	6 (7,06)	4 (4,71)	69 (84,15)	8 (9,76)	5 (6,10)	76 (85,39)	8 (8,99)	5 (5,62)

ТП – Типично; ГП - Граничне потешкоће; АТП – Атипично; ЕС - Емоционални симптоми; ПВ - Проблеми владања; ХИ - Хиперактивност/ инат; ПВР - Проблеми са вршњацима; ПСП - Просоцијално понашање; УП - Укупне потешкоће

Дистрибуција ученика са потешкоћама у понашању била је највећа код ученика трећег разреда, а најмања код ученика другог разреда. Што се тиче скорова на субскалама, највећа дистрибуција ученика са потешкоћама бележи се на субскали проблема са вршњацима (23 или 28,06%) у групи ученика трећег разреда. Најмања дистрибуција ученика са потешкоћама бележи се такође у групи ученика трећег разреда, али на субскали просоцијалног понашања (10 или 12,20%).

4.3. КОМПАРАТИВНА АНАЛИЗА УЧЕНИКА СА И БЕЗ ПРИСУСТВА НЕУРОМОТОРНЕ НЕЗРЕЛОСТИ У ОДНОСУ НА ТЕШКОЋЕ У УСВАЈАЊУ БАЗИЧНИХ АКАДЕМСКИХ ВЕШТИНА

4.3.1. Поређење група ученика са и без присуства неуромоторне незрелости према заступљености ученика са потешкоћама у читању (грешке)

Хи квадрат тестом проверили смо да ли је у групи ученика са неуромоторном незрелошћу заступљен већи проценат ученика са потешкоћама у читању (грешке приметне при читању) него у групи неуромоторно зрелих ученика.

У односу на степен неуромоторне зрелости формирали смо две групе. Прва групу су чинили они ученици чији су z скорови на Развојном скрининг тесту за децу изнад 7 година били мањи или једнаки 1. То је група коју смо назвали група неуромоторно зрелих ученика. Другу групу су чинили они ученици чији скорови су били већи од 1. Ово је група неуромоторно незрелих ученика.

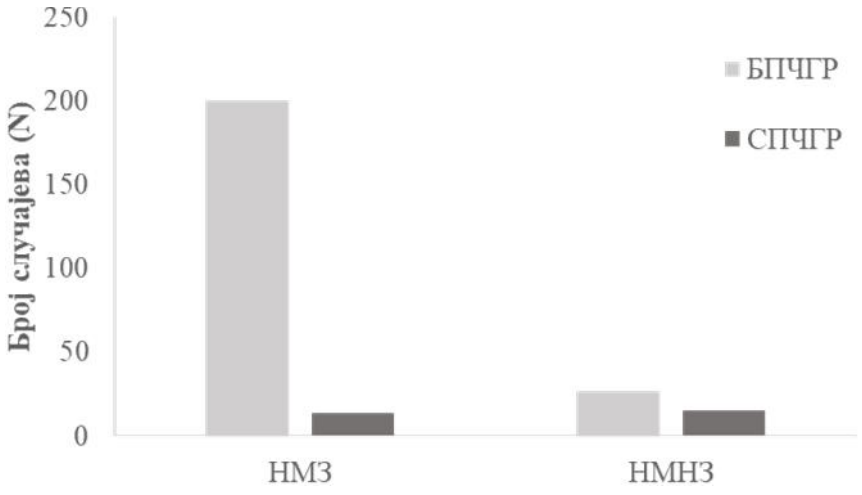
Према z скоровима на Тродимензионалном тесту читања (грешке при читању), ученици су били такође подељени у две групе. Прва групу чинили су они ученици чији су z скорови били мањи или једнаки 1. То је група коју смо назвали група без потешкоћа у области читања. Другу групу су чинили они ученици чији скорови су били већи од 1. Ово је група са присутним потешкоћама у читању.

Очекивана учесталост у једној ћелији (25%) није била већа од 5, те смо користили уз Хи квадрат тест и Фишеров тест. Хи квадрат тест независности (уз коришћење Фишеровог теста) показао је статистички значајну везу између статуса неуромоторне зрелости и статуса способности читања ($\chi^2(1) = 29.745$, $p < 0{,}001$). Фишеров тест је био сигнификантан на нивоу $p < 0{,}001$, φ=0,34 (Табела 33 и Графикон 1).

Табела 33. *Поређење група ученика са и без присуства неуромоторне незрелости у односу на степен усвојености читања (грешке)*

	БПЧГР		СПЧГР	
	Бр.	%	Бр.	%
НМЗ	200	93,46	14	6,54
НМНЗ	27	64,29	15	35,71

НМЗ – Неуромоторно зрели; НМНЗ – Неуромоторно незрели; БПЧГР – Без потешкоћа у читању (грешке); СПЧГР – Са потешкоћама у читању (грешке)



Графикон 1. *Поређење група ученика са и без присуства неуромоторне незрелости у односу на степен усвојености читања (грешке)*

4.3.2. Поређење група ученика са и без присуства неуромоторне незрелости према заступљености ученика са потешкоћама у читању (упамћивање чињеница)

Хи квадрат тестом проверили смо да ли је у групи ученика са неуромоторном незрелошћу заступљен већи проценат ученика са потешкоћама у читању (упамћивање прочитаног) него у групи неуромоторно зрелих ученика.

У односу на степен неуромоторне зрелости формирали смо две групе. Прву групу су чинили они ученици чији су z скорови на Развојном скрининг тесту за децу изнад 7 година били мањи или једнаки 1. То је група коју смо назвали група неуромоторно зрелих ученика. Другу групу су чинили они ученици чији скорови су били већи од 1. Ово је група неуромоторно незрелих ученика.

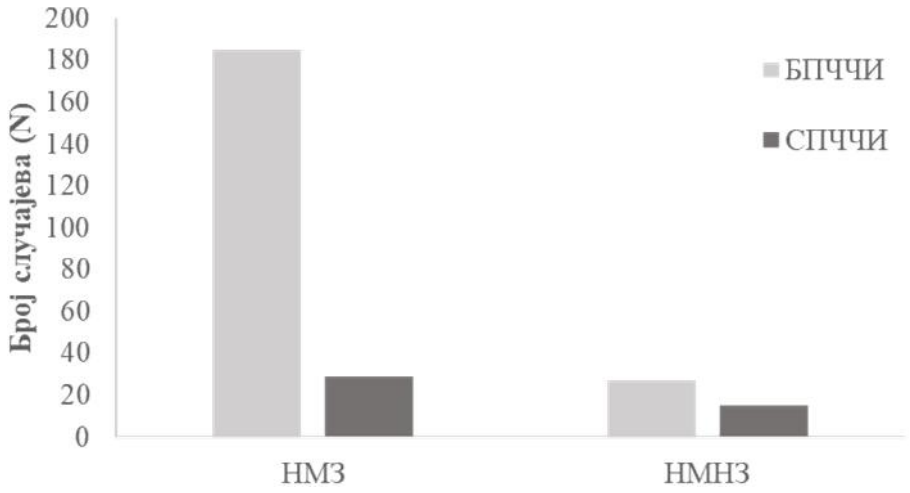
Према z скоровима на Тродимензионалном тесту читања (упамћивање чињеница), ученици су били такође подељени у две групе. Прва групу су чинили они ученици чији су z скорови били већи или једнаки -1. То је група коју смо назвали група без потешкоћа у области упамћивања прочитаног. Другу групу су чинили они ученици чији скорови су били мањи од -1. Ово је група са присутним потешкоћама у упамћивању прочитаног.

Очекивана учесталост у свим ћелијама била је већа од 5. Хи квадрат тест независности показао је статистички значајну везу између статуса неуромоторне зрелости и статуса способности упамћивања прочитаног ($\chi^2(1) = 12.116$, $p < 0{,}001$) (Табела 34 и Графикон 2).

Табела 34. *Поређење група ученика са и без присуства неуромоторне незрелости у односу на степен усвојености читања (упамћивање чињеница)*

	БПЧЧИ		СПЧЧИ	
	Бр.	%	Бр.	%
НМЗ	185	86,45	29	13,55
НМНЗ	27	64,29	15	35,71

НМЗ – Неуромоторно зрели; НМНЗ – Неуромоторно незрели; БПЧЧИ – Без потешкоћа у читању (чињенице); СПЧЧИ – Са потешкоћама у читању (чињенице)



Графикон 2. *Поређење група ученика са и без присуства неуромоторне незрелости у односу на степен усвојености читања (упамћивање чињеница)*

4.3.3. Поређење група ученика са и без присуства неуромоторне незрелости према заступљености ученика са потешкоћама у писању

Као прикладну статистичку технику одабрали смо непараметријски тест Хи квадрат. Формирали смо две групе. Прву групу чинили су они ученици чији су z скорови били мањи или једнаки 1. То је група коју смо назвали група неуромоторно зрелих ученика. Другу групу су чинили они ученици чији скорови су били већи од 1. Ово је група неуромоторно незрелих ученика.

Према z скоровима на тесту писања, ученици су били такође подељени у две групе. Прва групу чинили су они ученици чији су z скорови били мањи или једнаки 1. То је група коју смо назвали група без потешкоћа у области писања. Другу групу су чинили они ученици чији скорови су били већи од 1. Ово је група са присутним потешкоћама у писању.

Хи квадрат тестом проверили смо да ли је у групи ученика са неуромоторном незрелошћу заступљен већи проценат ученика са потешкоћама у писању него у групи неуромоторно зрелих ученика. Очекивана учесталост у једној ћелији (25%) није била већа од 5, те смо користили уз Хи квадрат тест и

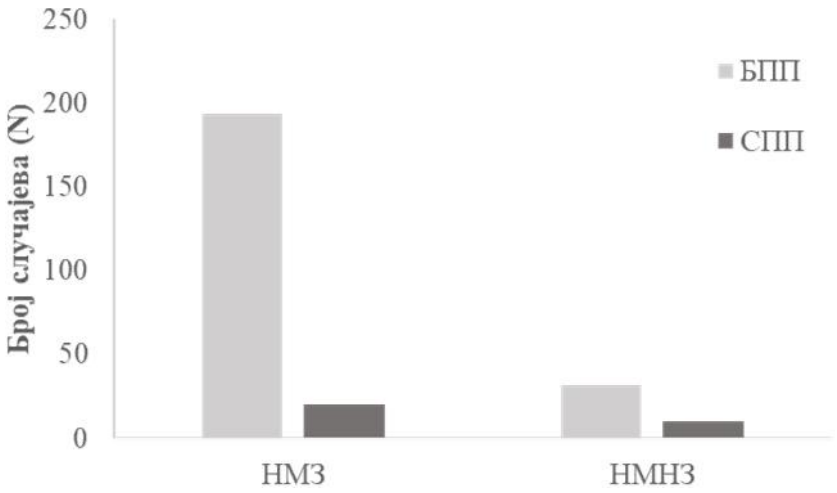
Фишеров тест. Хи квадрат тест независности (уз коришћење Фишеров теста) показао је статистични значајну везу између статуса неуромоторне зрелости и статуса способности писања ($\chi^2(1) = 7.100$, $p = 0{,}008$). Фишеров тест је био сигнификантан на нивоу 0,015, φ=0,17.

Разлике у бројности група представљене су у Табели 35 и Графикону 3.

Табела 35. *Поређење група ученика са и без присуства неуромоторне незрелости у односу на степен усвојености писања*

	БПП		СПП	
	Бр.	%	Бр.	%
НМЗ	194	90,65	20	9,36
НМНЗ	32	76,19	10	23,81

НМЗ – Неуромоторно зрели; НМНЗ – Неуромоторно незрели; БПП – Без потешкоћа у писању; СПП – Са потешкоћама у писању



Графикон 3. *Поређење група ученика са и без присуства неуромоторне незрелости у односу на степен усвојености писања*

4.3.4. Поређење група ученика са и без присуства неуромоторне незрелости према заступљености ученика са потешкоћама у рачунању

Хи квадрат тестом проверили смо да ли је у групи ученика са неуромоторном незрелошћу заступљен већи проценат ученика са потешкоћама у рачунању него у групи неуромоторно зрелих ученика.

У односу на степен неуромоторне зрелости формирали смо две групе. Прва групу су чинили су они ученици чији су z скорови на Развојном скрининг тесту за децу изнад 7 година били мањи или једнаки 1. То је група коју смо назвали група неуромоторно зрелих ученика. Другу групу су чинили они ученици чији скорови су били већи од 1. Ово је група неуромоторно незрелих ученика.

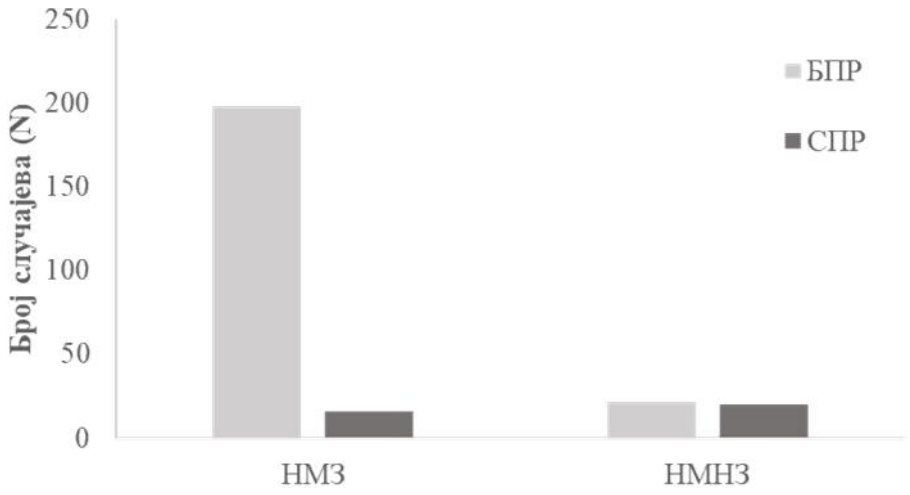
Према z скоровима на Скрининг тесту за процену присуства дискалкулије, ученици су били такође подељени у две групе. Прва групу су чинили су они ученици чији су z скорови били већи или једнаки -1. То је група коју смо назвали група без потешкоћа у области рачунања. Другу групу су чинили они ученици чији скорови су били мањи од -1. Ово је група са присутним потешкоћама у области рачунања.

Очекивана учесталост у свим ћелијама била већа од 5. Хи квадрат тест независности показао је статистички значајну везу између статуса неуромоторне зрелости и статуса способности рачунања ($\chi^2(1) = 46.815$, $p < 0{,}001$) (Табела 36 и Графикон 4).

Табела 36. *Поређење група ученика са и без присуства неуромоторне незрелости у односу на степен усвојености рачунања*

	БПР		СПР	
	Бр.	%	Бр.	%
НМЗ	198	92,52	16	7,48
НМНЗ	22	52,38	20	47,62

НМЗ – Неуромоторно зрели; НМНЗ – Неуромоторно незрели; БПР – Без потешкоћа рачунања; СПР – Са потешкоћама рачунања



Графикон 4. *Поређење група ученика са и без присуства неуромоторне незрелости у односу на степен усвојености рачунања*

4.3.5. Поређење група ученика са и без присуства неуромоторне незрелости према заступљености ученика са свеукупним потешкоћама у понашању

Хи квадрат тестом проверили смо да ли је у групи ученика са неуромоторном незрелошћу заступљен већи проценат ученика са потешкоћама у понашању него у групи неуромоторно зрелих ученика.

У односу на степен неуромоторне зрелости формирали смо две групе. Прву групу су чинили они ученици чији су z скорови на Развојном скрининг тесту за децу изнад 7 година били мањи или једнаки 1. То је група коју смо назвали група неуромоторно зрелих ученика. Другу групу су чинили они ученици чији скорови су били већи од 1. Ово је група неуромоторно незрелих ученика.

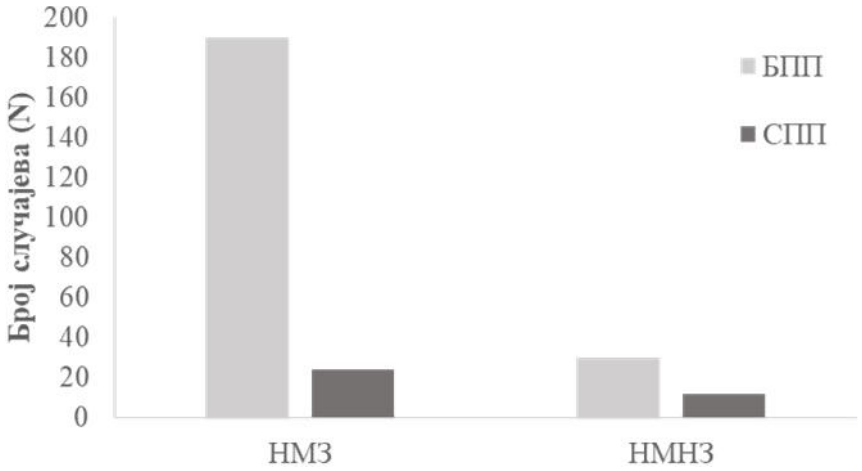
Према z скоровима на Упитнику снага и тешкоћа у понашању, ученици су били такође подељени у две групе. Прву групу су чинили они ученици чији су z скорови били мањи или једнаки 1. То је група коју смо назвали група без потешкоћа у понашању. Другу групу су чинили они ученици чији скорови су били већи од 1. Ово је група са присутним потешкоћама у понашању.

Очекивана учесталост у свим ћелијама била је већа од 5. Хи квадрат тест независности показао је статистички значајну везу између статуса неуромоторне зрелости и свеукупног статуса понашања ($\chi^2(1) = 8.752$, $p = 0{,}003$) (Табела 37 и Графикон 5).

Табела 37. *Поређење група ученика са и без присуства неуромоторне незрелости у односу на присуство потешкоћа у понашању*

	БПП		СПП	
	Бр.	%	Бр.	%
НМЗ	190	88,78	24	11,22
НМНЗ	30	71,43	12	28,57

НМЗ – Неуромоторно зрели; НМНЗ – Неуромоторно незрели; БПП – Без присуства потешкоћа у понашању; СПП – Са присуством потешкоћа у понашању;



Графикон 5. *Поређење група ученика са и без присуства неуромоторне незрелости у односу на присуство потешкоћа у понашању*

4.3.6. Поређење група ученика са и без присуства неуромоторне незрелости према заступљености ученика са потешкоћама у емоционалном понашању

Хи квадрат тестом проверили смо да ли је у групи ученика са неуромоторном незрелошћу заступљен већи проценат ученика са потешкоћама у владању емоцијама него у групи неуромоторно зрелих ученика.

У односу на степен неуромоторне зрелости формирали смо две групе. Прву групу су чинили они ученици чији су z скорови на Развојном скрининг тесту за децу изнад 7 година били мањи или једнаки 1. То је група коју смо назвали група неуромоторно зрелих ученика. Другу групу су чинили они ученици чији скорови су били већи од 1. Ово је група неуромоторно незрелих ученика.

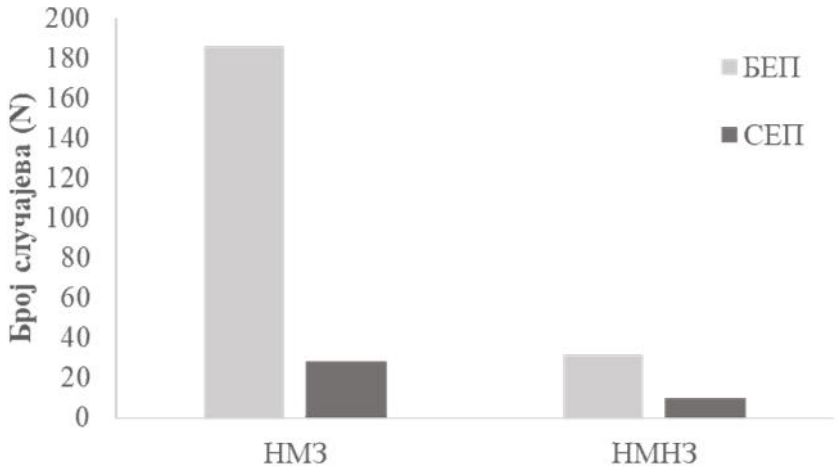
Према z скоровима на Субскали емоционалног понашања Упитника снага и тешкоћа у понашању, ученици су били такође подељени у две групе. Прву групу су чинили они ученици чији су z скорови били мањи или једнаки 1. То је група коју смо назвали група без потешкоћа у области емоционалног понашања. Другу групу су чинили они ученици чији скорови су били већи од 1. Ово је група са присутним потешкоћама у емоционалном понашању.

Очекивана учесталост у свим ћелијама била је већа од 5. Хи квадрат тест независности није показао статистички значајну везу између статуса неуромоторне зрелости и статуса емоционалне компоненте понашања ($\chi^2(1) = 3.195$, $p = 0{,}074$) (Табела 38 и Графикон 6).

Табела 38. *Поређење група ученика са и без присуства неуромоторне незрелости у односу на степен усвојености позитивних образаца емоционалног понашања*

	БЕП		СЕП	
	Бр.	%	Бр.	%
НМЗ	186	86,92	28	13,08
НМНЗ	32	76,19	10	23,81

НМЗ – Неуромоторно зрели; НМНЗ – Неуромоторно незрели; БЕП – Без потешкоћа у области емоционалног понашања; СЕП – Са потешкоћама у области емоционалног понашања



Графикон 6. *Поређење група ученика са и без присуства неуромоторне незрелости у односу на степен усвојености позитивних образаца емоционалног понашања*

4.3.7. Поређење група ученика са и без присуства неуромоторне незрелости према заступљености ученика са потешкоћама у владању

Хи квадрат тестом проверили смо да ли је у групи ученика са неуромоторном незрелошћу заступљен већи проценат ученика са потешкоћама у владању него у групи неуромоторно зрелих ученика.

У односу на степен неуромоторне зрелости формирали смо две групе. Прву групу су чинили они ученици чији су z скорови на Развојном скрининг тесту за децу изнад 7 година били мањи или једнаки 1. То је група коју смо назвали група неуромоторно зрелих ученика. Другу групу су чинили они ученици чији су скорови били већи од један 1. Ово је група неуромоторно незрелих ученика.

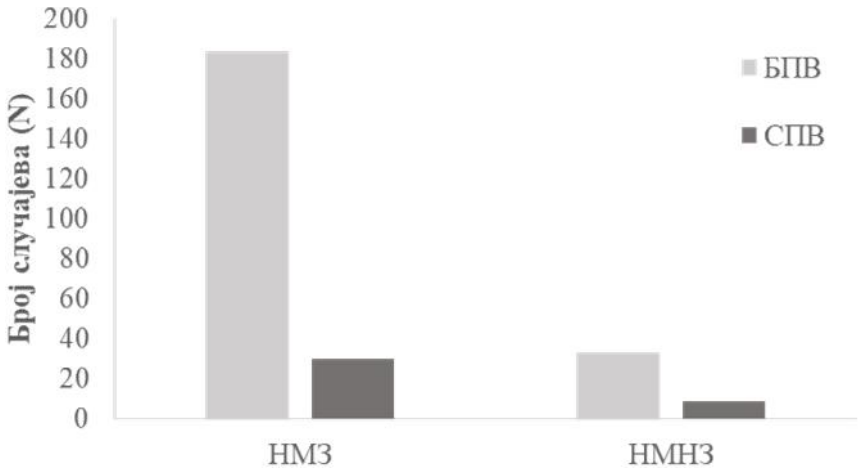
Према z скоровима на Субскали владања, Упитника снага и тешкоћа у понашању, ученици су били такође подељени у две групе. Прву групу су чинили они ученици чији су z скорови били мањи или једнаки 1. То је група коју смо назвали група без потешкоћа у области владања. Другу групу су чинили они ученици чији скорови су били већи од 1. Ово је група са присутним потешкоћама у владању.

Очекивана учесталост у свим ћелијама је била већа од 5. Хи квадрат тест независности није показао статистички значајну везу између статуса неуромоторне зрелости и статуса способности владања сопственим понашањем ($\chi^2(1) = 1.493$, $p = 0,22$) (Табела 39 и Графикон 7).

Табела 39. *Поређење група ученика са и без присуства неуромоторне незрелости у односу на степен усвојености владања*

	БПВ		СПВ	
	Бр.	%	Бр.	%
НМЗ	184	85,98	30	14,02
НМНЗ	33	78,57	9	21,43

НМЗ – Неуромоторно зрели; НМНЗ – Неуромоторно незрели; БПВ – Без потешкоћа у владању; СПВ – Са потешкоћама у владању



Графикон 7. *Поређење група ученика са и без присуства неуромоторне незрелости у односу на степен усвојености владања*

4.3.8. Поређење група ученика са и без присуства неуромоторне незрелости према заступљености ученика са присуством хиперактивности

Хи квадрат тестом проверили смо да ли је у групи ученика са неуромоторном незрелошћу заступљен већи проценат ученика са хиперактивношћу него у групи неуромоторно зрелих ученика.

У односу на степен неуромоторне зрелости формирали смо две групе. Прву групу су чинили они ученици чији су z скорови на Развојном скрининг тесту за децу изнад 7 година били мањи или једнаки 1. То је група коју смо назвали група неуромоторно зрелих ученика. Другу групу су чинили они ученици чији скорови су били већи од 1. Ово је група неуромоторно незрелих ученика.

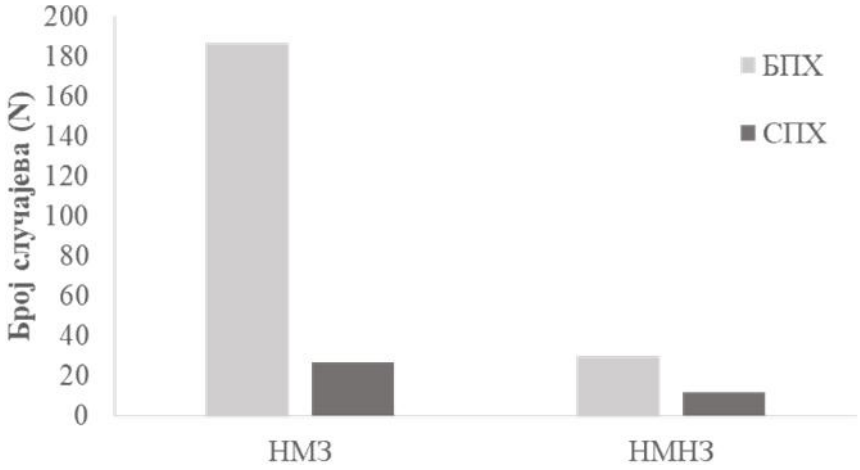
Према z скоровима на Субскали хиперактивности, Упитника снага и тешкоћа у понашању, ученици су били такође подељени у две групе. Прву групу чинили су они ученици чији су z скорови били мањи или једнаки 1. То је група коју смо назвали група без присуства хиперактивности. Другу групу су чинили они ученици чији скорови су били већи од 1. Ова група је дефинисана као група са присуством хиперактивности.

Очекивана учесталост у свим ћелијама је била већа од 5. Хи квадрат тест независности показао је статистички значајну везу између статуса неуромоторне зрелости и статуса хиперактивности детета ($\chi^2(1) = 6.921$, $p = 0{,}009$) (Табела 40 и Графикон 8).

Табела 40. *Поређење група ученика са и без присуства неуромоторне незрелости у односу на присуство хиперактивности*

	БПХ		СПХ	
	Бр.	%	Бр.	%
НМЗ	187	87,38	27	12,62
НМНЗ	30	71,43	12	28,57

НМЗ – Неуромоторно зрели; НМНЗ – Неуромоторно незрели; БПХ – Без присуства хиперактивности; СПХ – Са присуством хиперактивности



Графикон 8. *Поређење група ученика са и без присуства неуромоторне незрелости у односу на присуство хиперактивности*

4.3.9. Поређење група ученика са и без присуства неуромоторне незрелости према заступљености ученика са потешкоћама у односима са вршњацима

Хи квадрат тестом проверили смо да ли је у групи ученика са неуромоторном незрелошћу заступљен већи проценат ученика са потешкоћама у односима са вршњацима него у групи неуромоторно зрелих ученика.

У односу на степен неуромоторне зрелости формирали смо две групе. Прву групу су чинили они ученици чији су z скорови на Развојном скрининг тесту за децу изнад 7 година били мањи или једнаки 1. То је група коју смо назвали група неуромоторно зрелих ученика. Другу групу су чинили они ученици чији скорови су били већи од 1. Ово је група неуромоторно незрелих ученика.

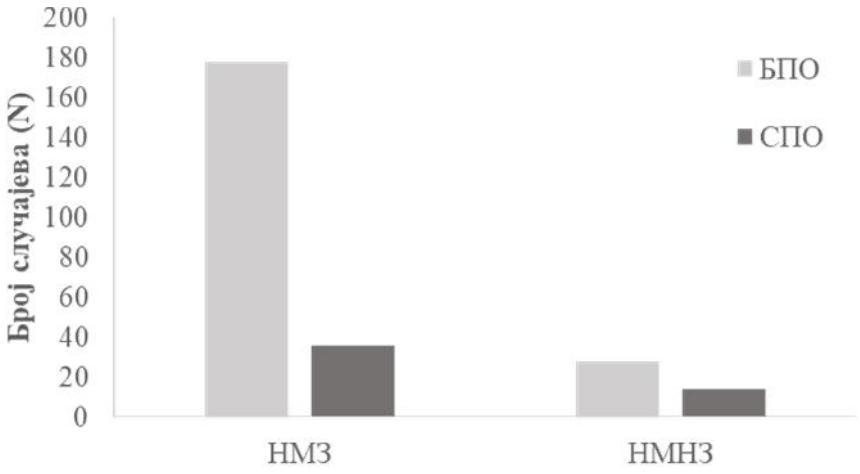
Према z скоровима на Субскали односа са вршњацима, Упитника снага и тешкоћа у понашању, ученици су били такође подељени у две групе. Прву групу су чинили они ученици чији су z скорови били мањи или једнаки 1. То је група коју смо назвали група без потешкоћа у области односа са вршњацима. Другу групу су чинили они ученици чији скорови су били већи од 1. Ово је група са присутним потешкоћама у односима са вршњацима.

Очекивана учесталост у свим ћелијама је била већа од 5. Хи квадрат тест независности показао је статистички значајну везу између статуса неуромоторне зрелости и статуса односа са вршњацима ($\chi^2(1) = 6.090$, $p = 0{,}014$) (Табела 41 и Графикон 9).

Табела 41. *Поређење група ученика са и без присуства неуромоторне незрелости у односу на присуство потешкоћа у односу са вршњацима*

	БПВ		СПВ	
	Бр.	%	Бр.	%
НМЗ	178	83,18	36	16,82
НМНЗ	28	66,67	14	33,33

НМЗ – Неуромоторно зрели; НМНЗ – Неуромоторно незрели; БПВ – Без присуства потешкоћа у односу са вршњацима; СПВ – Са присуством потешкоћа у односу са вршњацима;



Графикон 9. Поређење група ученика са и без присуства неуромоторне незрелости у односу на присуство потешкоћа у односу са вршњацима

4.3.10. Поређење група ученика са и без присуства неуромоторне незрелости према заступљености ученика са потешкоћама у просоцијалном понашању

Хи квадрат тестом проверили смо да ли је у групи ученика са неуромоторном незрелошћу заступљен већи проценат ученика са потешкоћама у односима са вршњацима него у групи неуромоторно зрелих ученика.

У односу на степен неуромоторне зрелости формирали смо две групе. Прву групу су чинили они ученици чији су z скорови на Развојном скрининг тесту за децу изнад 7 година били мањи или једнаки 1. То је група коју смо назвали група неуромоторно зрелих ученика. Другу групу су чинили они ученици чији скорови су били већи од 1. Ово је група неуромоторно незрелих ученика.

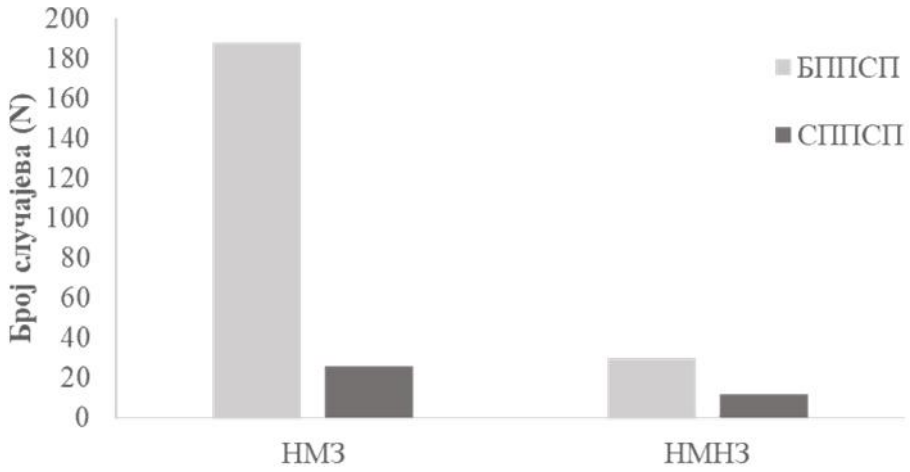
Према z скоровима на Субскали просоцијалног понашања, Упитника снага и тешкоћа у понашању, ученици су били такође подељени у две групе. Прву групу су чинили они ученици чији су z скорови били већи или једнаки -1. То је група коју смо назвали група без потешкоћа у области просоцијалног понашања. Другу групу су чинили они ученици чији скорови су били мањи од -1. Ово је група са присутним потешкоћама у области просоцијалног понашања.

Очекивана учесталост у свим ћелијама била је већа од 5. Хи квадрат тест независности показао је статистички значајну везу између статуса неуромоторне зрелости и статуса односа са вршњацима ($\chi^2(1) = 7.490$, $p = 0{,}006$) (Табела 42 и Графикон 10).

Табела 42. *Поређење група ученика са и без присуства неуромоторне незрелости у односу на присуство потешкоћа у просоцијалном понашању*

	БППСП		СППСП	
	Бр.	%	Бр.	%
НМЗ	188	87,85	26	12,15
НМНЗ	30	71,43	12	28,57

НМЗ – Неуромоторно зрели; НМНЗ – Неуромоторно незрели; БППСП – Без присуства потешкоћа у просоцијалном понашању; СППСП – Са присуством потешкоћа у просицијалном понашању;



Графикон 10. *Поређење група ученика са и без присуства неуромоторне незрелости у односу на присуство потешкоћа у просоцијалном понашању*

4.4. ОДНОС СТЕПЕНА НЕУРОМОТОРНЕ ЗРЕЛОСТИ И СТЕПЕНА УСВОЈЕНОСТИ ЧИТАЊА, ПИСАЊА, РАЧУНАЊА И ПОНАШАЊА

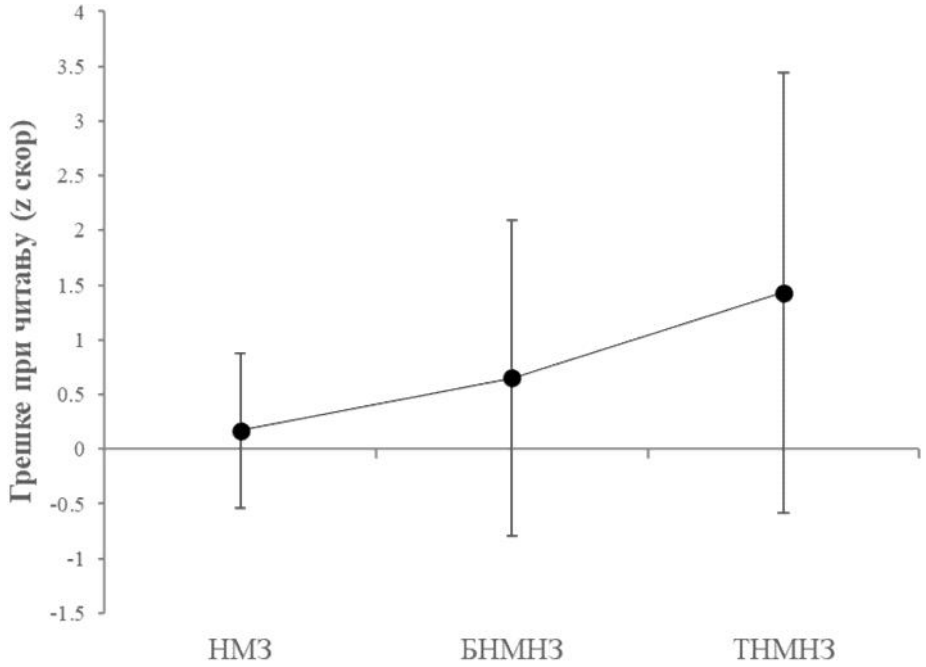
4.4.1. Однос степена неуромоторне незрелости и степена усвојености читања (грешке при читању)

Једнофакторском анализом варијансе истражена је повезаност неуромоторне незрелости са степеном усвојености читања процењеним Тродимензионалним тестом читања (грешке при читању). Ученици су према степену неуромоторне зрелости подељени у три групе (група деце чији је ниво неуромоторне зрелости задовољавајући у односу на вршњаке у разреду, а z скор има вредност мању или једнаку један - НМЗ; група деце са благим степеном неуромоторне незрелости са z скором већим од један, а мањим од два - БНМНЗ; група деце са већим степеном неуромоторне незрелости чији је z скор већи од два - ТНМНЗ).

Степен усвојености писања се смањивао од групе ученика са задовољавајућим нивоом неуромоторне зрелости (Бр.=214; АС=-0,17; СД=0,71), преко групе ученика са благим степеном неуромоторне незрелости (Бр=31; АС=0,65; СД=1,44) до групе ученика са већим степеном неуромоторне незрелости (Бр.=11; АС=1,43; СД=2,01). За процену испуњености предуслова о хомогености варијансе, користили смо Левинов тест једнакости варијансе. Предуслов о хомогености варијансе био је нарушен ($p<0.001$). Способност читања ученика се статистички значајно разликовала за различите степене неуромоторне зрелости (Велшов (Welch) $F(2; 20.538) = 7.814$, $p = 0.003$).

Забележено је повећање скора групе ученика са благим степеном неуромоторне незрелости у односу на просечни скор групе ученика са задовољавајућим нивоом неуромоторне зрелости. Просечно увећање скора од 0,81 (95%; CI [-1,23, 0,40]), било је статистички значајно ($p<0,001$). Забележено је и повећање скора групе ученика са већим степеном неуромоторне незрелости у односу на просечни скор групе ученика са задовољавајућим нивоом неуромоторне зрелости. Просечно увећање скора од 1,59 (95%; CI [-2,26, -0,92]), било је статистички значајно ($p<0,001$). Забележен је, такође, статистички значајно већи

скор групе ученика са већим степеном неуромоторне незрелости у односу на просечни скор групе са благим степеном неуромоторне незрелости. Просечно увећање скора од 0,78 (95%; CI [-1,54, -0,02]), било је статистички значајно (*p*=0,04) (Графикон 11).



Графикон 11. *Поређење степена усвојености читања (грешке при читању) ученика у односу на степен неуромоторне зрелости*

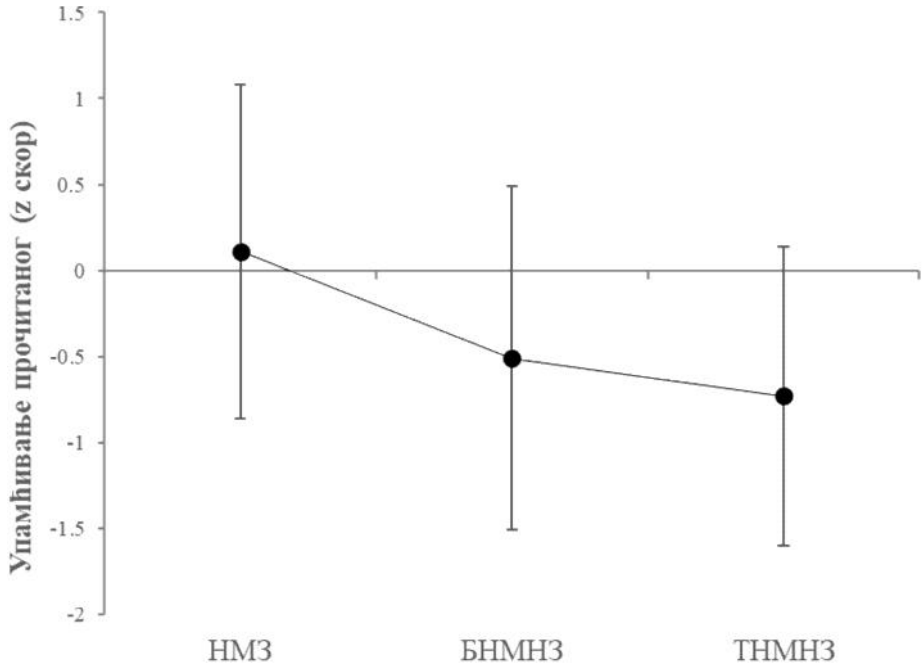
4.4.2. Однос степена неуромоторне незрелости и степена усвојености читања (упамћивање чињеница)

Једнофакторском анализом варијансе истражена је повезаност неуромоторне незрелости и степена усвојености читања процењен Тродимензионалним тестом читања (упамћивање чињеница). Ученици су према степену неуромоторне зрелости подељени у три већ описане групе.

Степен усвојености читања (упамћивање чињеница) се смањивао од групе ученика са задовољавајућим нивоом неуромоторне зрелости (Бр.=214; АС=0,11; СД=0,97), преко групе ученика са благим степеном неуромоторне незрелости (Бр.=31; АС =- 0,51; СД=1,00) до групе ученика са већим степеном неуромоторне

незрелости (Бр.=11; АС=-0,73, СД=0,87). За процену испуњености предуслова о хомогености варијансе, користили смо Левинов тест једнакости варијансе. Предуслов о хомогености варијансе није био нарушен (p=0,86). Способност упамћивања чињеница ученика се статистички значајно разликовала за различите степене неуромоторне зрелости ($F (2, 253) = 8.838$, $p < 0.001$).

Забележено је смањење z скора групе ученика са благим степеном неуромоторне незрелости у односу на просечни скор групе ученика са задовољавајућим нивоом неуромоторне зрелости. Просечна промена скора од 0,62 (95% CI [0,18, 1,06]), била је статистички значајна (p=0,003). Забележено је и смањење z скора групе ученика са већим степеном неуромоторне незрелости у односу на просечни скор групе ученика са задовољавајућим нивоом неуромоторне зрелости. Просечно смањење скора од 0,84 (95%; CI [0,14, 1,55]), било је статистички значајно (p=0,015). Није забележен статистички значајно мањи скор групе ученика са већим степеном неуромоторне незрелости у односу на просечни скор групе са благим степеном неуромоторне незрелости. Ефекат разлике у скоровима био је средње јачине (η^2=0,065) (Графикон 12).



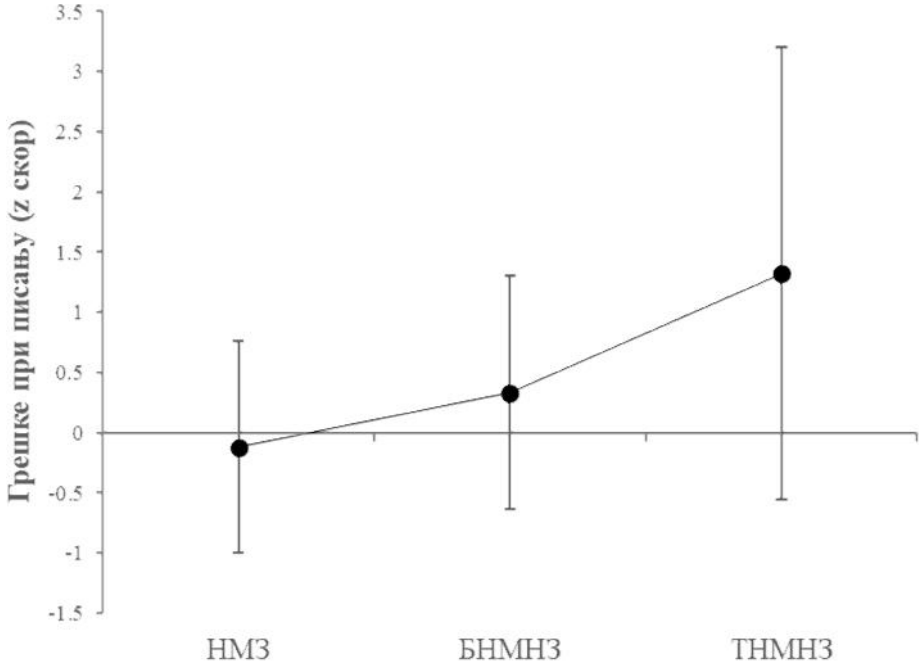
Графикон 12. *Поређење степена усвојености читања (упамћивање чињеница) ученика у односу на степен неуромоторне зрелости*

4.4.3. Однос степена неуромоторне незрелости и степена усвојености писања

Једнофакторском анализом варијансе истражена је повезаност неуромоторне незрелости са степеном усвојености писања, процењеним Тестом писања. Ученици су према степену неуромоторне зрелости подељени у три групе (група деце чији је ниво неуромоторне зрелости задовољавајући у односу на вршњаке у разреду, а z скор има вредност мању или једнаку један - НМЗ; група деце са благим степеном неуромоторне незрелости са z скором већим од један, а мањим од два - БНМНЗ; група деце са већим степеном неуромоторне незрелости чији је z скор већи од два - ТНМНЗ).

Степен усвојености писања се смањивао од групе ученика са задовољавајућим нивоом неуромоторне зрелости (Бр.=214; АС = -0,12; СД=0,88), преко групе ученика са благим степеном неуромоторне незрелости (Бр.=31; АС=0,33; СД=0,97) до групе ученика са већим степеном неуромоторне незрелости (Бр.=11; АС=1,32; СД=1,88). За процену испуњености предуслова о хомогености варијансе, користили смо Левинов тест једнакости варијансе. Предуслов о хомогености варијансе био је нарушен (p<0.001). Способност писања ученика се статистички значајно разликовала за различите степене неуромоторне зрелости (Велшов (Welch) F (2; 21.361) = 5.666, p = 0.01).

Забележено је повећање скора групе ученика са благим степеном неуромоторне незрелости у односу на просечни скор групе ученика са задовољавајућим нивоом неуромоторне зрелости. Просечно увећање скора од 0,44 (95%; CI [-1,23, 0,18]), било је статистички значајно (p<0,05). Забележено је и повећање скора групе ученика са већим степеном неуромоторне незрелости у односу на просечни скор групе ученика са задовољавајућим нивоом неуромоторне зрелости. Просечно увећање скора од 1,44 (95%; CI [-2,13, -0,75]), било је статистички значајно (p<0,001). Такође је забележен статистички значајно већи скор групе ученика са већим степеном неуромоторне незрелости у односу на просечни скор групе са блажим степеном неуромоторне незрелости. Просечно увећање скора од 1,00 (95%; CI [-1,78, -0,21]), било је статистички значајно (p= 0,008) (Графикон 13).



Графикон 13. *Поређење степена усвојености писања (грешке настале приликом писања) ученика у односу на степен неуромоторне зрелости*

4.4.4. Однос степена неуромоторне незрелости и степена усвојености рачунања

Једнофакторском анализом варијансе истражен је утицај неуромоторне незрелости на степен усвојености рачунања процењен Скрининг тестом за процену присуства дискалкулије. Ученици су према степену неуромоторне зрелости подељени у три групе (група деце чији је ниво неуромоторне зрелости задовољавајући у односу на вршњаке у разреду, а z скор има вредност мању или једнаку један - НМЗ; група деце са благим степеном неуромоторне незрелости са z скором већим од један, а мањим од два - БНМНЗ; група деце са већим степеном неуромоторне незрелости чији је z скор већи од два - ТНМНЗ).

Степен усвојености рачунања се смањивао (z скорови су се кретали од позитивних ка негативним вредностима) од групе ученика са задовољавајућим нивоом неуромоторне зрелости (Бр.=214; АС=0,18; СД=0,84), преко групе ученика са благим степеном неуромоторне незрелости (Бр.=31; АС=-0,64; СД=1,23) до групе ученика са већим степеном неуромоторне незрелости (Бр.=11, АС=-1,76; СД=0,68). За процену испуњености предуслова о хомогености

варијансе, користили смо Левинов тест једнакости варијансе. Предуслов о хомогености варијансе био је нарушен (p<0.05). Способност писања ученика се статистички значајно разликовала за различите степене неуромоторне зрелости (Велшов (Welch) F (2; 22.871) = 44.176, p<0.001).

Забележено је смањење скора групе ученика са благим степеном неуромоторне незрелости у односу на просечни скор групе ученика са задовољавајућим нивоом неуромоторне зрелости. Просечно смањење скора од 0,81 (95% CI [0,42, 1,22]), било је статистички значајно (p<0,001). Забележено је и смањење скора групе ученика са већим степеном неуромоторне незрелости у односу на просечни скор групе ученика са задовољавајућим нивоом неуромоторне зрелости. Просечно смањење скора од 1,94 (95%; CI [1,29, 2,59]), било је статистички значајно (p<0,001). Такође је забележен статистички значајно мањи скор групе ученика са већим степеном неуромоторне незрелости у односу на просечни скор групе са блажим степеном неуромоторне незрелости. Просечно смањење скора од 1,12 (95%; CI [0,38, 1,85]), било је статистички значајно (p=0,001) (Графикон 14).

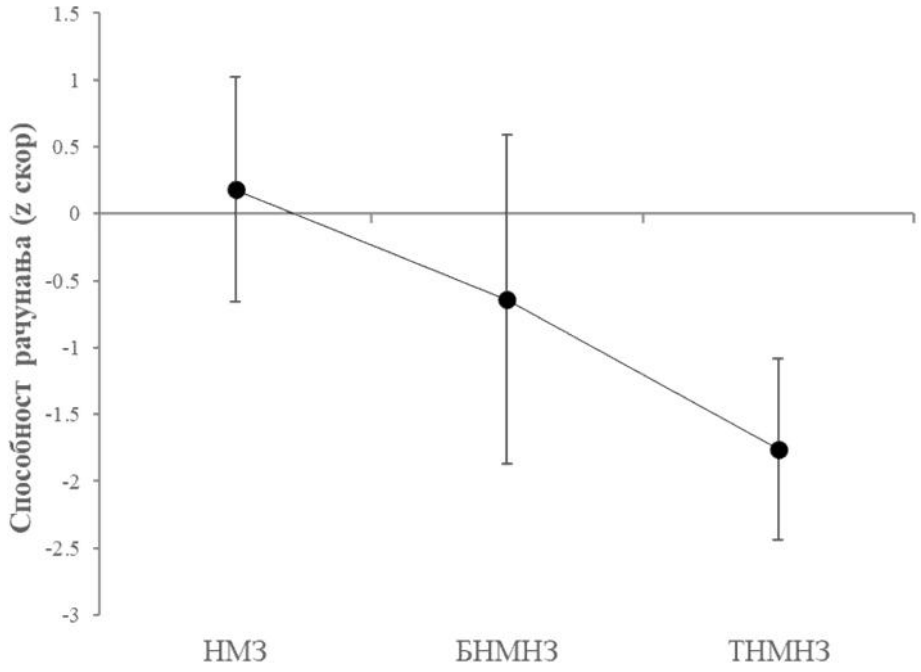


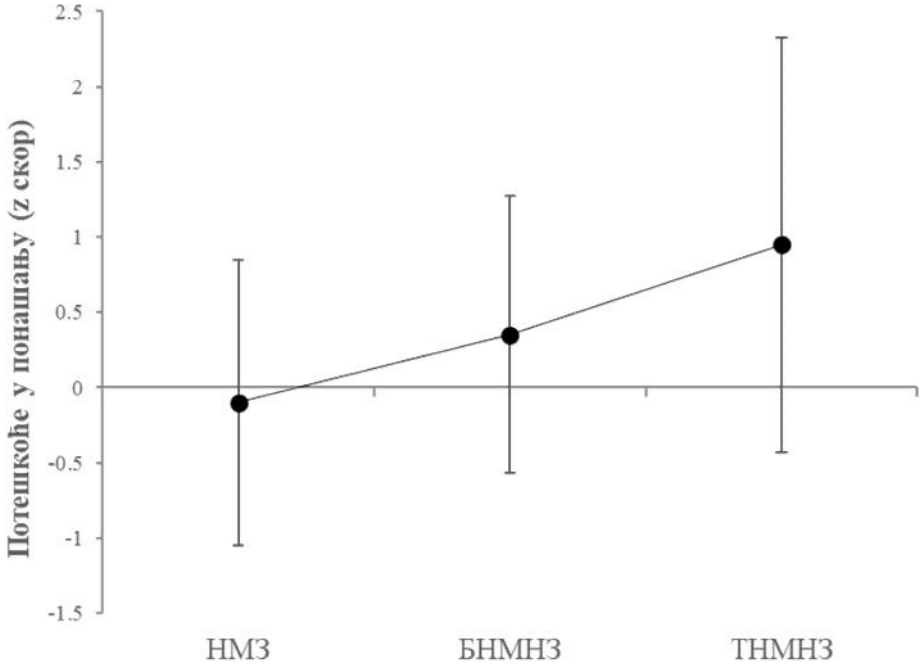
График 14. *Поређење степена усвојености способности рачунања ученика у односу на степен неуромоторне зрелости*

4.4.5. Однос степена неуромоторне незрелости и усвојености позитивних образаца понашања

Једнофакторском анализом варијансе истражена је повезаност неуромоторне незрелости са степеном усвојености позитивних обрзаца понашања, процењених Упитником снага и тешкоћа у понашању. Ученици су према степену неуромоторне зрелости подељени у три групе (група деце чији је ниво неуромоторне зрелости задовољавајући у односу на вршњаке у разреду, а z скор има вредност мању или једнаку један - НМЗ; група деце са благим степеном неуромоторне незрелости са z скором већим од један, а мањим од два - БНМНЗ; група деце са већим степеном неуромоторне незрелости чији је z скор већи од два - ТНМНЗ).

Степен негативног понашања се повећавао од групе ученика са задовољавајућим нивоом неуромоторне зрелости (Бр.=214; АС=-0,10; СД=0,95), преко групе ученика са благим степеном неуромоторне незрелости (Бр.=31; АС=0,35; СД=0,92) до групе ученика са већим степеном неуромоторне незрелости (Бр.=11; АС= 0,95; СД=1,38). За процену испуњености предуслова о хомогености варијансе, користили смо Левинов тест једнакости варијансе. Предуслов о хомогености варијансе није био нарушен (p=0,063). Степен присуства негативног понашања ученика се статистички значајно разликовао за различите степене неуромоторне зрелости ($F (2, 253) = 8.414$, $p < 0,001$).

Забележено је повећање скора групе ученика са благим степеном неуромоторне незрелости у односу на просечни скор групе ученика са задовољавајућим нивоом неуромоторне зрелости. Просечно увећање скора од 0,45 (95%; CI [-0,89, -0,01]), било је статистички значајно (p= 0,043). Забележено је и повећање скора групе ученика са већим степеном неуромоторне незрелости у односу на просечни скор групе ученика са задовољавајућим нивоом неуромоторне зрелости. Просечно увећање скора од 1,05 (95%; CI [-1,75, -0,34]), било је статистички значајно (p= 0,002). Није забележен статистички значајно већи скор групе ученика са већим степеном неуромоторне незрелости у односу на просечни скор групе са благим степеном неуромоторне незрелости. Просечно увећање скора од 0,60 (95%; CI [-1,40, 0,20]), није било статистички значајно (p= 0,19). Ефекат разлике у скоровима био је средње јачине (η^2=0,056) (Графикон 15).



Графикон 15. *Поређење степена потешкоћа у понашању ученика у односу на степен неуромоторне зрелости*

5. ДИСКУСИЈА

5.1. НЕУРОМОТОРНА ЗРЕЛОСТ ДЕЦЕ

Прва хипотеза нашег истраживања односила се на то да ћемо у узорку ученика млађег школског узраста пронаћи децу са неуромоторном незрелошћу. Судећи према добијеним резултатима, преваленција неуромоторне незрелости у нашем узорку износи 16,41%. Благи степен неуромоторне незрелости бележи се код 31 или 12,11% ученика док се већи степен бележи код 11 или 4,30% ученика. Најмања је била код ученика четвртог разреда (14,60%), затим нешто већа међу ученицима другог разреда (16,47%) и највећа код ученика трећег разреда (20,29%).

Како смо неуромоторну незрелост дефинисали као задржавање незрелих образаца контроле покрета тј. перзистирање рефлекса у садејству са тешкоћама координације, тешкоћама равнотеже, тешкоћама окуломоторног функционисања, тешкоћама аудитивног и језичког препознавања звукова, тешкоћама визуелне перцепције и визуомоторне интеграције, можемо уочити преваленције наведених тешкоћа у нашем узорку. Проблеме грубе моторике, равнотеже и рефлекса имало је 15,24% узорка. Ови проблеми, а нарочито проблем перзистирања патолошких рефлекса може утицати на настанак хиперсензитивности која даље може утицати на настанак проблема понашања као што су повлачење од ситуација, тешкоће у социјализацији, тешко везивање или пак хиперактивност, агресивност, потреба за доминацијом и манипулацијом. Услед перзистирања неких од рефлекса може бити угрожени постура и фина моторика и развој хвата, а као последица тога може бити угрожена способност писања или се јавити отежан говор и артикулација. Услед перзистирања рефлекса може бити поремећена равнотежа, образац правилног пузања, нарочито укрштена координација, а тиме и даљи развој координације око-рука, као и интеграција вестибуларних информација са информацијама из других чула (Bloomfield et al., 2008; Bruijn, 2013; Goddard, 2002; Goddard Blythe, 2011; Knight, Wilks, 2014; O'Connor, 2016). Проблеми визуелног праћења и интеграције били присутни код 24,61% деце, проблеми аудитивно-говорног препознавања били су присутни код 14,45% деце и проблеми

визуелне перцепције и визуомоторне интеграције били су присутни код 14,85% деце. Сви наведени проблеми могу имати утицај на настанак тешкоћа у учењу и понашању, стога подаци о њиховим преваленцијама имају огромну важност (Bloomfield et al., 2008; Bruijn, 2013; Goddard, 2002; Goddard Blythe, 2011; Knight, Wilks, 2014; O'Connor, 2016). Перзистирање рефлекса омета даљи развој и утиче на појаву осталих проблеми које смо навели и тако осликава степен зрелости детета.

Степен неуромоторне зрелости процењен је на узорку од 256 деце, другог, трећег и четвртог разреда школског узраста. На Развојном скрининг тесту за децу изнад 7 година добили смо коначни процентуални скор за цео узорак који је износио 17,91% (СД=9,50). Добијени резултат поредимо са једним од најзначајнијих истраживања Годард Блит (Goddard Blythe, 2005) чији су резултати објављени у часопису "Child Care in Practice", 2005. године. Наиме, Годардова је спровела истраживање користећи инструмент за процену степена неуромоторне зрелости, чији је аутор, а који смо и ми користили за потребе овог истраживања. Њена студија била је лонгитудинална. Пратила је децу одређени временски период и то пре и након коришћења програма вежби који је имао за циљ да побољша исходе читања и спеловања кроз позитиван утицај на неуромоторни развој. Годардова (Goddard Blythe, 2005) на узорку деце од 8 до 10 година, чији је квалитет читања лошији према критеријумским тестовима за једну годину календарског узраста, добија скорове који су веома слични просечним скоровима добијеним у нашем истраживању. Тачније, скор експерименталне групе пре увођења вежби износио је 21,7% (СД=6,20), а контролне 13,50% (СД=7,50). То значи да су деца, која су имала лошији квалитет читања, била уједно неуромоторно незрелија од деце која нису имала проблема читања. Када би се узео просек вредности за експерименталну и неексперименталну групу заједно, таква преваленција неуромоторне незрелости била би приближна преваленцији неуромоторне незрелости у нашем узорку.

Поменули смо, представљајући резултате истраживања, да скорови имају тенденцију смањења почевши од другог разреда (АС=19,89; СД=9,25), преко трећег (АС=18,81; СД=9,61), до четвртог разреда (АС=15,19; СД=9,10). Оваква тенденција је приметна и за скорове на већини субскала. Ови скорови би требало

да осликавају неуромоторни развој детета. Пад скорова значи већи степен зрелости са старијим узрастом. Овакви скорови указују да деца временом неуромоторно сазревају. Добијени резултати придодају на валидности инструмента и добијених мерења, јер се скорови формирају у складу са карактеристикама развоја детета. У истраживању домаћих аутора наишли смо на сличне карактеристике узорка у односу на узраст, али према преваленцији незрелих ученика, док скорови нису разматрани. Николић и Илић-Стошовић (Nikolić, Ilić-Stošović, 2009) на узорку од 1165 ученика основних школа од другог до четвртог разреда, узраста од 7,5 до 11 година налазе да је највише ученика са неуромоторном незрелошћу било у другом разреду (32,84%), затим трећем (29,85%) и најмање четвртом (16,54%). Процену неуроматурације аутори су вршили Левиновим тестом (Levine, 1980). У нашем истраживању не бележимо оваква правила за дистрибуцију ученика са неуромоторном незрелошћу већ само за скорове. Разлог за овакву разлику у резултатима можемо тражити у чињеници да смо ми z скорове рачунали у односу на разред коме ученик припада, а не у односу на цео узорак ученика млађег школског узраста.

У нашем узорку укупан број ученика са неуромоторном незрелошћу износио је 42 или 16,41% свих ученика. У укупном узорку које су спровеле Николић и Илић-Стошовић (Nikolić, Ilić-Stošović, 2009) било је 28,84% деце са неуроматурационим кашњењем. Ова разлика, поново, може да потиче из различите методологије али и из чињенице да је у нашем случају реч о узорку који потиче из средина које би се могле сматрати делимично руралним у односу на узорак средине београдских општина који је формиран за потребе истраживања које су спровеле Николић и Илић-Стошовић (Nikolić, Ilić-Stošović, 2009). Значајна разлика у преваленцијама може сматрати оправданом јер тенденције у развоју између деце из урбане и руралне средине нису исте (Ferguson et al., 2013; Hackman et al., 2010; Joens-Matre et al., 2008).

Осим наведених истраживања, не постоје истраживања из области специјалне едукације и рехабилитације која обрађују неуромоторну незрелост деце на исти или сличан начин са којима би било могуће упоредити резултате које смо добили. Такође, не постоје ни истраживања страних аутора која су спроведена на узорку деце типичне популације која дефинишу неуромоторну зрелост на

начин на који смо то ми учинили. Наше истраживање могуће је упоредити са групом неуролошких истраживања која проучавају присуство благих неуролошких знакова код деце. Према ставовима заступљеним у литератури благи неуролошки знаци подразумевају ненормативне перформансе на неуролошком испитивању у областима моторног и сензорног функционисања без присуства фокалних лезија (Patankar et al., 2012). Они могу бити сагледани кроз лошу координацију, брзину и прецизност удова или аксијалних покрета, одржавање равнотеже, дисритмије, преклапање покрета (Martins et al., 2008). Годардова (Goddard Blythe, 2012) наводи да њен термин неуромоторне незрелости у себи садржи и присуство благих неуролошких знакова, те су ова истраживања упоредива са резултатима које смо добили.

Ван Хорн и сар. (van Hoorn et al., 2010) налазе, на узорку 118 деце типичне популације из Холандије, школског узраста старости од 8 до 13 година (АС= 10 година и 5 месеци; СД= 1 година и 4 месеца), да код 77% деце нису били присутни било какви благи неуролошки знаци. Благи испади су забележени код 20% деце, а комплексни код свега 3% деце. У односу на ово истраживање преваленција ученика са неуромоторном незрелошћу у нашем узорку је нешто нижа. Аутори истраживања (van Hoorn et al., 2010) испитивали су присуство сличних неуролошких знакова, као што смо ми чинили у нашем истраживању и то проблеме мишићног тонуса, перзистирање рефлекса, присуство невољних покрета, проблеме координације и равнотеже, потешкоће манипулативних способности, придружене покрете и дисфункције кранијалних нерава. Ми нисмо оцењивали квалитет мишићног тонуса и придружене покрете појединачно, али свакако је и једно и друго утицало на резултате процене рефлекса и равнотеже. Са друге, стране осим неуролошких знакова ми смо испитивали окуломоторно функционисање, визуелну перцепцију, визуомоторну интеграцију, аудитивно-језичко препознавање. Стога постоји разлика у добијеним преваленцијама.

Услу, Капци и Озтоп (Uslu, Kapci, Oztop, 2007) такође налазе присуство благих неуролошких знакова у узорку 148 школске деце просечне старости 8,82 године. У узорку су била присутна деца са АД/ХД-ом, потешкоћама у учењу, комбинованим сметњама, као и деца типичне популације. У свакој од група аутори налазе да одређени проценат деце има присутне благе неуролошке знаке.

Нема података о тачним процентима јер аутори пре свега истражују да ли је могуће у односу на присуство благих неуролошких знакова разврстати децу у групе (АД/ХД, потешкоће у учењу, комбинована, контролна). Осим што су показали да је према статистичким мерилима у ове групе могуће тачно разврстати 85% све деце, указали су и на то који су благи неуролошки знаци значајни за овај начин разврставања. То су брзина покрета, преклапање покрета и дисритмија. Значајно је то што је према присутним благим неуролошким знацима могуће разврстати и децу типичне популације и разликовати их од осталих група, те да се заправо незрелост и благи неуролошки знаци, који се јављају услед незрелости, разликују од благих неуролошких знакова који се могу јавити код различитих дијагностикованих поремећаја. Тако се у нашем истраживању, у одређеној преваленцији и степену, јављају различити поремећаји у садејству са перзистирајућим рефлексима. Нивои и учесталост јављања ових поремећаја су карактеристични за популацију деце са неуромоторном незрелошћу.

Гонг и сар. (Gong et al., 2015) истраживањем присуства благих неуролошких знакова код деце са АД/ХД-ом валоризују резултате истраживања које смо добили, иако се мора нагласити да тест који су користили за процену благих неуролошких знакова (*The Cambridge Neurological Inventory*; Chen et al., 1995) не садржи исте ајтеме као Развојни скрининг који је коришћен у нашем истраживању. Они спроводе истраживање на популацији деце од 6-14 година. Код деце која су припадала контролној групи (реч је о здравој деци типичне популације) се такође бележи присуство благих неуролошких знакова. Аутори не наводе преваленцију али наводе просечне скорове. Максималан скор на овом инструменту је 25. Просечан скор контролне групе износио је 5,93 (СД=3,19). Ово је још једно од истраживања које, као и наше истраживање, потврђује да у типичној популацији има деце са неуромоторном незрелошћу.

Инструмент који су развили Чен и сар. (Chen et al., 1995) садржи у себи субтестове којима се процењује моторна координација, сензорна интеграција и дезинхибиција. Инструмент који смо ми користили такође садржи ове аспекте, али мери и неке друге карактеристике на различит начин. Међутим када би просечан скор на Кембриџ неуролошком инвентару преточили у проценат добили бисмо 23,72% од могућег скора. То нам свакако говори да и контролна група у

истраживању Гонга и сар. (Gong et al., 2015) показује присуство одређеног степена неуромоторне незрелости које је процентуално слично нашим резултатима, али према критеријумима које су сами дефинисали.

Постоји још једна група истраживања са којом би могли поредити добијене резултате. Реч је о дијагнози „неспретно дете“. Истраживања показују да се од 5% до 15% школске деце може класификовати као неспретно (Hamilton, 2002). Етиологија „неспретности детета“ је непозната, јер нема знакова оштећења нервног система, нити било ког другог система. Неспретна деца имају потешкоћа у области моторне контроле, а нарочито егзекуције покрета, проблеме пропиоцепције, сензорне интеграције и визуелног процесуирања. У одељку у коме смо описивали улоге рефлекса и последице перзистирања, као могуће последице наводимо управо проблеме из наведених домена. Уз то различити аутори наводе да „неспретна деца“ имају потешкоћа у свакодневним задацима као што су прање зуба и везивање пертли. Имају лош рукопис, у школи их неретко друштво одбацује (Taft, Barowsky, 1989). Бележе се потешкоће координације, равнотеже, грубе и фине моторике (Willoughby, Polatajko, 1995). Неспретност (њени симтоми) може бити присутна код деце са потешкоћама у учењу и понашању. Деца са неуромоторном незрелошћу, деца са благим неуролошким знацима и неспретна деца (развојни поремећај координације), могу уједно имати потешкоће у учењу и понашању.

Долазимо до проблема терминологије које ова три типа, тј. правца истраживања намећу. Када говоримо о неуромоторној незрелости сагледавамо је кроз рефлексе који остају да перзистирају, са њиховим улогама у сензорној интеграцији. Када се говори о благим неуролошким знаковима, говоримо о појединачним знаковима и њиховом идентификовању. Притом се много не говори о етиологији, већ се претпоставља да не постоје структурна оштећења, а знаци се јављају из још увек необјашњених разлога. Када говоримо о неспретности детета тј. према новијој терминологији о развојном поремећају координације, говоримо о медицинској дијагнози која подразумева читав кластер поремећаја моторних способности, али и поремећај сензорне интеграције. Етиологија је непозната, али се у литератури (Dewey et al., 2001; Hadders-Algra, 2003; Henderson, Henderson, 2003; Zwicker et al., 2009) често објашњава незрелошћу нервних структура услед

које се јављају потешкоће моторне контроле покрета, или и „развојна диспраксија“.

Могуће је да све три групе истраживања истражују исту ствар, али из различитих углова: незрелости, знакова, медицинске дијагнозе. У сва три правца истраживања тешкоће се посматрају у кластеру, а не појединачно. Неуромоторна незрелост представља „шум“ у читавом кластеру способности. Стога се трудимо да неуромоторну незрелост посматрамо као обједињену целину, али како би се боље разумеле њене појединачне карактеристике, приказаћемо и образложити неке од њених појединачних аспекта анализирајући резултате које смо добили.

Како наводи Годард Блајт (Goddard Blythe 2010) 88,5% деце узраста од 7 до 8 година има скорове неуролошких дисфункција (задржаних рефлекса) изнад 25%. То значи да овај проценат деце има задржан макар један од три испитивана рефлекса. У извештају нарученог истраживања пилот пројекта “Евалуација пилот програма извођења покрета Института за неурофизиолошку психологију у основним школама у Северној Ирској” („An evaluation of the pilot INPP movement programme in Primary schools in the North Eastern Education & Library Board, Northern Ireland“, 2004) наводе се резултати перзистирања рефлекса код деце 8 до 9 година старости, у којима код 35% деце овог узраста настављају да перзистирају рефлекси. Преваленције присуства патолошких рефлекса које је добила Годард Блајт (Goddard Blythe 2010) односе се на перзистирање макар једног рефлекса код деце, док нас није занимало само перзистирање појединачних рефлекса већ неуромоторна незрелост као скуп благих неуролошких знакова (рефлекси, координација, равнотежа, перцепција итд.). У нашем истраживању, просечан скор на ТГМКБР (Тестови грубе моторне координације, баланса и рефлекса) за ученике другог разреда у којима је садржана и процена перзистирања рефлекса износио је 12,79% (СД=10,88). Посматрајући феномен перзистирајућих рефлекса заједно са могућим потешкоћама координације и равнотеже, утврдили смо да у области грубе моторне координације, баланса и рефлекса зрелост показује 217 ученика, што чини 84,77% укупног узорка. Благи степен незрелости забележен је код 27 ученика што чини 10,55% узорка, а тежи степен незрелости има 14 ученика што чини 4,69% ученика. Укупан број незрелих ученика у овим областима износи 22,24%. Када се посматра присуство појединачних рефлекса и

коначна преваленција оцењена на основу перзистирања само једног од њих, то свакако доводи до установљавања знатно веће преваленције. Наведено истраживање Годардове (Goddard Blythe 2010) спроведено је са циљем да се провери ефикасност тренинга којим се инхибирају рефлекси за развој способности. Због тога ауторка није користила инструмент који смо и ми користили у целини, већ само појединачне тестове присуства рефлекса.

Перзистирање рефлекса и потешкоће равнотеже и координације деце типичне популације истраживали су Ван Хорн и сар. (van Hoorn et al., 2010). Ово истраживање рађено је на узорку 118 деце типичне популације, школског узраста старости од 8 до 13 година (АС= 10 година и 5 месеци, СД= 1 година и 4 месеца). Нађено је да се у овој популацији абрнормалности рефлекса јављају код 39% деце, потешкоће координације и баланса код 9%. У односу на наведене резултате број деце у нашем узорку код које перзистирају рефлекси је нешто мањи, док је у односу на резултате преваленције потешкоћа равнотеже и координације нешто већи. Поново треба узети у обзир да у оквиру нашег истраживања скор представља, осим перзистирања рефлекса, и потешкоће координације и равнотеже обједињене. Због тога је и преваленција коју су нашли аутори била ближа оној коју је добила Годард Блајт (Goddard Blythe 2010) када је реч о перзистирању рефлекса.

Како је Развојни скрининг тест укључивао и процену окуломоторног функционисања, кратко ћемо се осврнути на резултате истраживања која говоре о преваленцији тешкоћа фиксације, конвергенције, контроле сакадних покрета и визуелне интеграције. Летурн и сар. (Letourneau, Lapierre, Lamont, 1979) су, истражујући повезаност потешкоћа конвергенције и тешкоћа у читању, извели закључак да је један од могућих разлога недостатака конвергенције и неуромоторна незрелост.

Резултати нашег истраживања су показали да проблеме у области визуелног праћења и визуелне интеграције има 24,61% деце. На тестовима праћења (Valett, 1980) код једног броја деце смо примећивали да понекад прескачу читав ред. Понекад су занемаривали бројеве када су читали сваки други симбол, а често је долазило и до прескакања два и више симбола приликом читања. Ово су све знаци незрелости окуломоторне контроле. Окуломоторна

координација покрета се код одраслих и деце у многоме разликује (Blythe et al., 2006; Bucci, Kapoula, 2006). Приликом читања код свих оних који читају, било да су одрасли или деца, јавља се различитост у позицијама два ока за време читања. Код деце школског узраста ова различитост позиција је много већа у односу на одрасле. Код деце се такође јавља већи број укрштених фиксација у односу на одрасле. Оваква различитост између одраслих и деце приписује се незрелошћу окуломоторне контроле, а не различитошћу у степену когнитивног функционисања између деце и одраслих (Blythe et al., 2006). Наши резултати нису у складу са резултатима Роуз и сар. (Rouse et al., 1998), који су на узорку од 620 деце, просечне старости 10,20 година, пронашли 6% дефинитивно суспектних на потешкоће конвергенције, као ни са резултатима Летурн и сар. (Letourneau, Lapierre, Lamont, 1979), на узорку деце старости од 7 до 14 година, који налазе преваленцију тешкоћа у конвергенцији у распону од 9 до 14%, што је у односу на 24,61% испитаника нашег узорка, значајно мањи број. Са друге стране, када су Роуз и сар. (Rouse al., 1999) истраживали карактеристике и недостатке конвергенције код школске деце узраста од 9 до 13 година, они су пронашли 4,20% дефинитивно суспектних на потешкоће конвергенције. Мања преваленција се може објаснити просеком година деце која су чинила узорак, како истраживања Летурн и сар. (Letourneau, Lapierre, Lamont, 1979), тако и истраживања Роуз и сар. (Rouse al., 1999), који је био значајно виши од просека година деце нашег узорка, те је било за очекивати мању преваленцију незрелости окуломоторне контроле.

Већина стручњака се слаже са теоријом коју су поставили Алберт Галабурд и Норман Гешвинд (McManus, Bryden, 1991), према којој је главни узрок настанка дислексије, муцања и аутизма, кашњење у развоју леве мождане хемисфере која је обично задужена за језичке функције мозга, па се назива још и аналитичком хемисфером. Услед тога што је код особа са дислексијом лева хемисфера недовољно развијена, функције задужене за обављање језичких функција премештају се у десну хемисферу, која није примарно одређена за њих. На тај начин десна хемисфера преузима језичке функције, код неких особа привремено, а код неких трајно. Тешкоће при анализи речи и памћењу слова код тих особа произилази из чињенице да је десна хемисфера примарно задужена за функције синтезе визуелног или аудитивног типа. Из тог разлога особе са дислексијом

мисле на невербалан тј. визуелан начин. У чињеници да неадекватно сазревање леве хемисфере може довести до тешкоћа у области фонолошке свесности, па самим тим и читања, налазимо основе и разлоге за процену фонолошке свесности у оквиру процене неуромоторне незрелости. Фонолошка свесност се стога може сматрати важним аспектом који је у стању да ослика степен неуромоторне зрелости у садејству са осталим битним аспектима.

Тестови које смо користили за процену усвојености сублексичких процедура подразумевају проверу способности детета да идентификује појединачна слова, спојеве слова (псеудо речи), као и да врши синтезу слова у речи, да идентификује положај слова у речи (прво слово у речи, слово после неког другог слова у речи). Нашли смо да је у нашем узорку било 6,25% деце која су имала теже потешкоће у овим областима, док је 8,20% деце имало умерене потешкоће. Нађено је да је ове способности, у складу са узрастом, усвојило 85,56% ученика.

Према Колтхарту (Coltheart et al., 1993, 2001), писани текст може се читати на два начина (модел двоструке руте). Први начин је путем лексичких процедура (ортографска процедура), док је други начин путем сублексичких процедура (фонолошке процедуре). У овом смислу лексички ефекат (супериорност речи над псеудоречима) индикује да се користе лексичке процедуре јер псеудоречи немају адресу у интерном лексикону онога ко чита. Како би псеудоречи биле прочитане читалац мора да се ослони на сублексичке процедуре. У алфабетном писму сублексичке писане јединице (графеме) морају се прво превести у сублексичке јединице говорног језика (фонеме) након чега долази до синтезе.

Према литератури, ослањање на сублексичке процедуре представља услов за усвајање читања (Sprenger-Charolles et al., 2009). Ако од усвајања сублексичких процедура зависе оне лексичке, онда је сасвим јасно да се у основи дислексије налази управо проблематика сублексичких процедура што је многим истраживањима већ потврђено (Sprenger-Charolles et al., 2009). Реч је заправо о оном термину који се у логопедији назива фонолошка свесност. Под фонолошком свесношћу се подразумева (Vuksanović i sar., 2008; Čolić, 2015) знање о томе да појединачна слова кореспондирају појединачним гласовима, као и знање о акустичној структури гласа, односно способности које обухватају манипулисање

или дискриминисање знакова одређеног језика.

Резултати истраживања фонолошке свесности (Sprenger-Charolles et al., 2009) говоре о преваленцији поремећаја у овој сфери код 100 деце, француског говорног подручја, школског узраста од 7 до 8 година. Деца су имала типичан развој без претходно дијагностикованих фонолошких поремећаја. Нађено је да је проценат деце са тачним одговорима, у зависности од типа псеудоречи којима је вршено тестирање, био 64,40% (СД=22,40) и 55,60% (СД=25,90). Обзиром да у типичној популацији постоји велики проценат деце која нису овладала фонолошком свесношћу може се рећи да ово истраживање потврђује значај усвајања фонолошких процедура код деце.

Преваленцију фонолошке свесности нашли смо у истраживању домаћих аутора (Vuksanović i sar., 2008), које је спроведено на узорку 194 деце школског узраста, у просеку 7,2 године старости. За испитивање фонолошке свесности коришћен је задатак брисања почетног консонанта (De Gelder, Vroomen, 1991). Задатак се састојао од 10 псеудоречи: пет једносложних и пет двосложних. Дете је имало задатак да избрише први глас речи која му је презентована (на пример: на задату реч СОМА дете је требало да каже исту реч али без првог гласа, дакле: ОМА). Брисање почетног консонанта у речима никада није резултирало правом речју. Пре отпочињања задатка испитивач је дао два примера. У току испитивања никаква подршка није давана детету. Аутори су нашли да 17% школске деце типичне популације има изразито успорен процес усвајања читања, као и да ова деца немају развојену фонолошку свесност. Каноничком анализом је утврђено да је фонолошка свесност најзначајнији индикатор фактора читања.

Процентуално гледано, истраживање које су спровели Вуксановић и сар. (2008) дало је знатно приближније резултате онима које смо ми добили. Укупан проценат оних ученика који су имали недовољно развијену фонолошку свесност у нашем истраживању износио је 14,45%. Резултати сами за себе не говоре много о природи овог проблема, међутим истраживања о неуролошким основама фонолошке свесности и етиологији дислексије могу делом објаснити резултате тестова које смо користили и разлоге због којих су наведени тестови нашли место у инструменту којим се врши скрининг неуромоторне незрелости.

Ковелман и сар. (Kovelman et al., 2012) налазе да је слабост у области

фонолошке свесности главни узрок дислексије и да је фонолошка свесност критичан фактор за успешно усвајање читања. Користећи функционалну магнетну резонанцу поредили су три групе деце, и то две старости од 7 до 13 година на задатку римовања речи (групу са типичним способностима читања и групу деце са дислексијом). Трећу групу чинила су деца предшколског узраста (од 5 до 6 година). Код обе групе деце типичног развоја била је активна област левог дорзолатералног префронталног кортекса, док код деце са дислексијом ова област није била активна. Чињеница је, како наводе аутори (Kovelman et al., 2012), да ова област има огромну улогу у усвајању и развоју фонолошке свесности говорног језика и да представља битну структурну основу за развој читања, али такође и узрок за појаву дислексије код деце.

Што се тиче потешкоћа у визуелној перцепцији и визуомоторној интеграцији школске деце, пронашли смо да 5,08% деце има теже потешкоће у овим областима, 9,77% има блаже потешкоће, док код 85,16% ове способности су у складу са узрастом. Рећа су истраживања других аутора која су се бавила установљавањем преваленције потешкоћа визуомоторне интеграције у типичној популацији деце. Једно од ових истраживања спровели су Гојен, Луи и Вудс (Goyen, Lui, Woods, 1998). Узорак истраживања чинили су петогодишњаци који су на рођењу имали снижену телесну тежину у односу на просечну. За процену визуомоторне интеграције коришћен је *„The Developmental Test of Visual Motor Integration(VMI), 4th edition, revised“* (Beery, 1997). Аутори (Goyen, Lui, Woods, 1998) су нашли да је у укупном узорку било 1,2% оних са тежим оштећењима (одступање мање од -2 СД), са оштећењима 2,4% (од -1,5 до -2 СД) и гранично стање 13,3% (од -1 до -1,5 СД). Преведено у категоризацију оштећења која је дефинисана нашом методологијом, аутори су нашли да су оштећења у области визуомоторне интеграције нађена код 16,9% деце. У нашем истраживању овај проценат је нешто нижи и износи 14,85%. Узевши у обзир да је просечна старост деце из истраживања Гојена и сар. (1998) нешто нижа, као и да је коришћена различита методологија, сасвим је разумљива разлика у нађеним преваленцијама нашег истраживања и истраживања Гојена и сарадника.

Нашли смо да у области визуомоторне интеграције највеће потешкоће имају ученици другог разреда, затим трећег разреда, док најмање потешкоћа имају

ученици четвртог разреда. Глигоровић-Јовановић и Вујанић (Gligorović-Jovanović, Vujanić, 2003), добијају исту тенденцију. Ученици првог разреда имају највише тешкоћа визуомоторне интеграције, другог нешто мање и трећег најмање. Истраживање је спроведено на узорку деце од првог до четвртог разреда, узраста од 8 до 11 година. За процену визуомоторне интеграције коришћен је субтест II, АКАДИА теста (Gligorović-Jovanović, Vujanić, 2003).

Неуролошко сазревање деце је у вези са усвајањем визуомоторне интеграције. То потврђује истраживање Ван Хорн и сар. (van Hoorn et al., 2010) који налазе да је степен усвојености највећи код оне школске деце типичне популације код које се не бележе благи неуролошки знаци. Степен усвојености визуомоторне интеграције је нижи код деце типичне популације са већим бројем присутних благих неуролошких знакова. Такође студије сензомоторног развоја сугеришу повезаност и паралелни рад сензорних и моторних структура, те да су оне у сталној интеракцији (Bonifacci, 2004). Због тога визуомоторна интеграција представља битан аспект неуромоторне зрелости.

Можемо рећи да смо потврдили прву хипотезу, тј. да у групи деце млађег школског узраста типичне популације, постоји одређени број деце са неуромоторном незрелошћу. Преваленције које смо добили већином су сагласне са подацима о преваленцијама из истраживања других аутора. Као и у нашем, и у поменутим истраживањима, налаже се да се неуромоторна незрелост може сагледати једино кроз садејство различитих аспеката. На послетку смо анализирали преваленцију јављања потешкоћа у различитим аспектима неуромоторне зрелости деце, утврдили сличности и разлике у односу на податке других аутора. Такође смо указали да је сваки од апеката неуромоторне зрелости битан и објаснили учешће свакога у целини коју дефинишемо као неуромоторну зрелост детета.

5.2. ПРИСУСТВО ТЕШКОЋА ЧИТАЊА КОД ДЕЦЕ МЛАЂЕГ ШКОЛСКОГ УЗРАСТА

Друга хипотеза нашег истраживања односила се на претпоставку да ћемо у узорку ученика млађег основношколског узраста идентификовати ученике са тешкоћама у усвајању читања, писања и рачунања. У оквиру процене усвојености читања проучавали смо три његова аспекта и то: квалитет и прецизност читања, упамћивање и разумевање прочитаног и темпо читања.

Прецизност читања процењивали смо кроз присуство могућих грешака које се могу јавити при читању. На основу квантитета грешака нађено је да 227 ученика или 88,67% свих ученика чита задовољавајућим квалитетом, 18 или 7,03% има благе потешкоће при читању по наведеним критеријумима, а 11 или 4,30% свих ученика има теже потешкоће читања. Највећи проценат ученика са потешкоћама у читању заступљен је у трећем разреду (13,42%), затим у другом и четвртом (по 8,23%).

Што се тиче преваленције деце са потешкоћама у разумевању и упамћивању прочитаног текста нашли смо да се теже потешкоће јављају код пет или 1,95% ученика, благе код 38 или 15, 23% ученика. Највише деце са потешкоћама има у другом разреду, затим у трећем и на послетку у четвртом разреду.

Добијени резултати потврђују да у узорку деце млађег школског узраста постоје она код које се јављају потешкоће читања.

Како би упоредили добијене резултате са резултатима других истраживача морамо нагласити да се у литератури под прецизношћу читања подразумева препознавање или изговор речи које кореспондирају. Ефекат читања речи је креирање изговорене поруке на коју читалац примењује способности владања језиком. Реч је заправо о прецизности фонолошког рекодовања (Galletly, 2004) које је шира категорија која обухвата фонемско рекодовање (рекодовање слова у звукове) и рекодовање већих фонолошких јединица укључујући целе речи, риме и ортографске јединице. Фонолошка свесност је једна од компоненти у основи фонолошког рекодовања, тј. прецизности читања (Vandervelden, Siegel, 1995).

У светској литератури је нађено да око 10% деце млађег школског узраста има потешкоће читања (Keenan et al., 2014). Дакле, преваленција коју смо добили је слична оној коју добијају страни аутори. У границама је за ученике другог и четвртог разреда, али значајно виша за ученике трећег разреда. Наравно, преваленција, у зависности од методологије и од врсте задатака рекодовања који се користе, варира.

Не постоји јединствен тест којим се утврђује да дете има потешкоће при читању. Тако на пример, да би се поставила дијагноза дислексије обично је потребно коришћење преко десет различитих инструмената. Некима од њих се испитују само компетенције читања, док остале користе различити профили стручњака (психолог, лекар и сл.). Неретко, аутори користе термин дислексија, иако испитују један или неколико аспеката читања, а не дијагностиковане случајеве деце са дислексијом (Keenan et al., 2014; Spooner, Baddeley, Gathercole, 2004; Betjemann, Keenan, Olson, Defries, 2011). Стога је увек битно указати на коришћену методологију у поредивим истраживањима.

Тако, Кинан и сар. (Keenan et al., 2014), на узорку 1500 деце, узраста од 9 до 19 година, добијају преваленцију од 7,5% за усвојеност читања речи. Када су испитивали усвојеност читања не-речи налазе преваленцију од 10% оних који ову вештину нису усвојили. За процену усвојености читања користили су више инстумената. Циљ рада је био да укажу на проблематику коришћења различитих инструмената за процену усвојености читања. Када се испитују потешкоће читања, то се чини инструментима којима се процењује и декодирање и способност упамћивања прочитаног. Неки инструменти више инсистирају на декодирању, а неки на упамћивању. Преваленције које су добили представљају просек на свим коришћеним инструментима (Keenan et al., 2014).

Рутер и Јуле (Rutter, Yule, 1975) су истраживали преваленцију потешкоћа читања испитујући прецизност и упамћивање прочитаног код деце старости 9 и 10 година. Осим процене читања аутори процењују и коефицијент интелигенције детета и наводе да у обзир треба узети и однос менталног узраста и квалитета читања. Ови аутори (Rutter, Yule, 1975) наводе преваленције „специфичног застоја читања“ и то за деветогодишњаке око 3,6%, десетогодишњаке 4,5% и

једанаестогодишњаке 6%. Реч је заправо о одступању од више од две стандардне девијације у односу на усвојеност читања и ментални узраст. У нашем истраживању, успешност читања везана је за разред који дете похађа, јер смо желели да у истраживање унесемо фактор школовања детета, тј. фактор средине. Уколико дете одступа у способностима читања у односу на вршњаке из разреда, већа је шанса да неће бити у стању да испуни захтеве плана и програма за дати разред и доживети школски неуспех. Тако је наше истраживање показало да у групи ученика трећег разреда (већином деветогодишњаци) има 2,44% оних са потешкоћама прецизности читања, односно 3,66% оних са тешкоћама упамћивања и разумевања прочитаног. За ученике трећег разреда добијена преваленција је веома слична оној из истраживања Рутера и Јула (Rutter, Yule, 1975). Што се тиче четвртог разреда нашли смо да код 4,49% ученика постоје потешкоће прецизности читања (одступање веће од 2 СД) и 2,25% ученика са потешкоћама упамћивања и разумевања. Аутори Рутер и Јуле (Rutter, Yule, 1975) налазе да је преваленција оних ученика са потешкоћама у упамћивању и разумевању прочитаног већа у односу на преваленцију ученика са потешкоћама у области прецизности читања. Налазимо исту тенденцију у резултатима нашег истраживања.

У уводу смо говорили о значају флуентности. Установили смо да добра флуентност значи више времена за читаоца да упамти прочитано. Како би дете било флуентно при читању, прецизност фонолошког рекодовања мора бити добра. Управо добро фонолошко рекодовање је уједно и предуслов да се текст разуме, па претпостављамо да би ово могло бити објашњење за добијену тенденцију преваленција.

У оквиру пројекта „Не неуспеху“ („No to Failure“) који је спроведен у Енглеској (The Dyslexia-SpLD Trust, 2009), коришћен је комплексан дизајн истраживања. Узорак је обухватало 1164 ученика из 19 школа, млађег и старијег школског узраста. Истраживање се састојало из неколико фаза тестирања чији је циљ био да се издвоје они ученици који имају ризик. У првој фази групног тестирања тестирани су сви ученици на тестовима читања, слободног читања и спеловања. Идентификовано је 416 са потенцијалним ризиком, који су затим индивидуално тестирани тестовима за процену: флуентности, вербалне меморије, фонолошког процесуирања и вербалне и невербалне интелигенције. Коначно, за

243 ученика, (што чини 21% свих ученика) је на основу добијених резултата сматрано да имају ризик од настанка дислексије. Овај проценат је веома висок у односу на информације о праваленцији из литературе, а у односу на преваленцију коју смо ми добили је дупло већи. Могуће је да је велики број тестова и велики број тестираних способности из домена читања утицао на овако велику преваленцију. То нам заправо говори о комплексности и хетерогености потешкоћа у читању који се могу подвести под појам дислексије.

У различитим деловима света научници извештавају о различитим преваленцијама дислексије. Обзиром да читање на различитим језицима света захтева различите способности у зависности од карактеристика и комплексности језика, подаци о преваленцији су меродавни само за дато језичко подручје. Рунгпраиван и сар. (Roongpraiwan et al., 2002) налазе да је преваленција дислексије код деце млађег школског узраста са Тајланда на нивоу од 6,3%. Аутори су сами развили инструмент за процену читања. Проценат који су добили је знатно нижи од процената које смо ми добили. Ово истраживање је значајно за нас јер аутори (Roongpraiwan et al., 2002), као и ми усвојеност читања процењују у односу на разред који дете похађа. Такође утврђују да се код 90% деце код које су присутне потешкоће читања, бележи и присуство благих неуролошких знакова о чему ће бити више речи када будемо дискутовали однос неуромоторне зрелости и читања.

Преваленција деце старости од 7 до 9 са дислексијом у Кенији износила је 7,49% (Jepkoech, Mathai, Kumar, 2015). Истраживање је спроведено на узорку од 120 деце. Аутори су за процену читања користили Буртов тест читања (*Burt Reading Test 1974*; Burgoyne, 2012) и Пирсон тест за скрининг дилексије (*Pearson Dyslexia Screening Test for juniors, DST-J;* Nicolson, Fawcett, 2004). Ми смо нашли да у узорку има 11,33% ученика са потешкоћама прецизности читања што је за око 4% више у односу на преваленцију која се бележи у Кенији. Када поредимо проценат који смо добили на задатку упамћивања прочитаног можемо рећи да је он много већи у нашем узорку у односу на истраживање спроведено у Кенији.

У истраживању Марије Сесилије и сар. (Cecilia et al., 2014) анализирани су исти аспекти читања као у нашем истраживању код 623 деце која су похађала

основну школу у Италији. Деца су била старости од 7 до 11 година. Користећи Италијански стандардизовани MT тест (Cornoldi, 1996) којим се мери прецизност читања и то декодирање и упамћивање, као и брзина читања, нађена је преваленција ученика са потешкоћама у овим областима. Потешкоће прецизности читања биле су присутне код 1,44% ученика, потешкоће разумевања и упамћивања прочитаног код 10,59% ученика. Преваленција ученика који су читали сувише споро износила је 6,58%. У односу на резултате које смо добили у области прецизности читања преваленција ученика са потешкоћама је много нижа, па и онда када се резултат Сесилије и сар. (Cecilia et al., 2014) пореди само са преваленцијом деце са тежим потешкоћама прецизности читања, коју смо добили. Преваленција деце са потешкоћама разумевања и упамћивања прочитаног је скоро дупло већа у односу на преваленцију коју смо ми добили. У оквиру нашег истраживања нашли смо да значајно успорену брзину читања има 16,85% ученика, што је знатно више у односу на преваленцију у истој области коју су добили Сесилија и сар. (Cecilia et al., 2014). Нашли смо да је највише процентуално било ученика који имају снижену брзину читања у другом разреду, затим у трећем, па онда у четвртом разреду. Идентичну тенденцију налазе и Сесилија и сар. (Cecilia et al., 2014). Вероватно је да временом деца сазревају те је све мање оних ученика који имају снижену брзину читања. Поново методолошке различитости и специфичности језичких подручја могу бити узрок дискрепанце резултата у областима прецизности читања, као и разумевања и упамћивања прочитаног.

Један од значајнијих прегледа аутора са ових простора је преглед Станчића и сар. (Stančić, Sabol, Zovko, 1979), а односи се на простор бивше Југославије. Станчић и сар. (Stančić, Sabol, Zovko, 1979) наводе редом резултате других аутора. Нађено је да је преваленција потешкоћа читања и писања на различитим локацијама у оквиру територије бивше Југославије износила од 8,7% до 16%. У то време у Југославији није постојала јединствена методологија којом би се тестирало присуство ових потешкоћа, већ различити истраживачи користе различите инструменте и методолошке поступке. Наведено важи и данас за територију Србије. Истраживања у оквиру наведеног прегледа (Stančić, Sabol, Zovko, 1979) су испитивала популацију ученика основне школе, а узорци су

најчешће бројали 400 и више деце. Резултати које смо добили су у оквирима ових преваленција.

Крстић и Обрадовић (Krstić, Obradović, 2012) наводе да, иако су поремећаји читања одавно препознати и описани, ми не поседујемо директне епидемиолошке податке о њиховој заступљености, тешко налазимо податке о њиховим карактеристикама и придруженим сметњама. Осим што смо нашим резултатима потврдили први део друге хипотезе и нашли да у популацији деце млађег школског узраста постоје деца са потешкоћама читања, навели смо и преваленцију. Иако смо добијене резултате поредили са резултатима аутора који су децидно говорили о дислексији, важно је да нагласимо да, у нашем истраживању термин „потешкоће у читању“ и термин „дислексија“ нису изједначени и да смо се, с обзиром на одабир инструмената определили за термин „потешкоће у читању“, како би добијени резултати били што валиднији. Важно је нагласити да су, упркос томе, преваленције које смо добили сличне са већином истраживања са којима смо упоредили наше резултате.

5.2.1. Карактеристике читања и тешкоће читања

Иако смо приказали преваленцију потешкоћа читања код деце млађег школског узраста, ти подаци, сами по себи, нам не говоре ништа о квалитету читања и карактеристикама читања деце млађег школског узраста. Анализирали смо присуство могућих грешака читања, упамћивање чињеница и темпо читања. Деца типичне популације усвајају читање на одређеном нивоу. То читање за дати узраст има одређене карактеристике које се управо могу сагледати из аспеката читања које смо испитивали. Као што смо већ поменули у уводном делу, читањем се акумулирају знања и фонд речи, међутим ово нису једини облици учења. Том приликом уче се и усвајају перцептивни, моторни и когнитивни обрасци и синергије који чине читање течним, са мање погрешки, са већим степеном оријентације на садржај који се чита.

Очуваност чула вида, координисани и сакадни покрети очних јабучица којима се прате слова и речи у низу као и редови, омогућавају перцепцију током

читања. Повезивање перципираних графичких симбола са постојећим фондом речи даје смисао ономе што се чита. Аудитивна перцепција прочитаног може представљати додатни извор информација или начин контроле правилног и флуентног изговарања слова, речи и реченица. Визуелна и аудитивна перцепција морају функционисати у синергији и интегрисано, како би процес читања уопште био могућ. Вербална продукција се догађа као резултат сензорне интеграције и активације комплексних орално-моторних образаца покрета, уз ангажовање нервног система у организацији читаве вербалне активности, као и организације коштано-зглобне и мишићне активности, као и ангажовање респираторног система у настанку говора при читању.

Основни утисак који смо стекли слушајући ученике како читају јесте општа „нестабилност“ приликом читања. Прво ћемо говорити о квалитативним карактеристикама читања које смо забележили. Текст је за ученике био непознат. Запазили смо да им је било тешко да антиципирају наредну реч и не само реч већ сам ток фабуле. Деловало је да им је значење текста тек било нешто јасније, како су завршавали са читањем дела текста који би представљао целину. Све наведено је било нарочито наглашено код деце млађих разреда. Приметно је било неискуство ученика у читању.

Анализирајући читање деце можемо рећи да не постоје ученици који су текст у целини прочитали савршено без грешака, адекватним темпом и притом имали задовољавајући ниво препричавања и разумевања текста. Било је неколицина ученика који су били „близу“ ових очекивања. Оно што је дискутабилно јесте где се налази танка линија између насумичних грешака читања и тешкоћа у читању. Не постоји други начин до статистичког разграничења ових појмова, међутим не сме се занемарити и сакрити појединачни ученик иза статистике, математичких операција и бројева. Стога управо наводимо основне карактеристике ученика млађег школског узраста, кроз грешке које чине. Представљањем ових карактеристика читања, лакше ћемо осветлити потенцијалне проблеме или незрелост ученика на нивоу сензорног, когнитивног или моторног конструкта који учествују у процесу читања.

Као што смо навели код свих ученика јављале су се грешке читања. Ученици су направили укупно 953 грешке или просечно 3,72 (СД=4,20) грешке по ученику. Највише грешака читања код ученика забележено је приликом читања вишесложних речи. Грешке замене консонаната по облику или звучности биле су друге по учесталости јављања. Од грешака су још били релативно учестали прекиди и грешке држања реда, док је учесталост других типова грешака била занемарљива. Просечан број јављања грешака при читању вишесложних речи, грешака замене консонаната по облику/ звучности, се смањивао у старијим разредима. Јасна тенденција смањивања просечног броја грешака у старијим разредима није била забележена за остале типове грешака.

У подацима о преваленцији тешкоћа у читању већ смо говорили о процентима ученика који су читали просечним, успореним и убрзаним темпом. Показало се тачним оно што је очекивано, а то је да у старијим разредима има знатно мање оних који читају успореним темпом и знатно више оних ученика који читају убрзаним темпом. Нисмо нашли неку правилност када је реч о броју ученика, у односу на разред, који читају просечним темпом. Тај проценат се кретао од 55,29% у другом, 61,80% у четвртом и 67,07% у трећем разреду. Можемо нагласити да је постојала „нестабилност“ у односу на темпо читања ученика. Иако смо мерили време читања и према томе разврставали ученике у групе, често су грешке при читању имале велики утицај на динамику читања. Ученици, нарочито млађих разреда, су мењали брзину читања према томе колико је дати део текста за њих индивидуално био сложен. Кад кажемо сложен мислимо на захтевност текста за укључивање механизама сензорне интеграције, когнитивних и моторних система. У свему овоме не треба свести читање само на продукцију текста, већ у обзир треба узети и оно што је научено, тј. постојеће фондове знања у сваком смислу. У каснијим разредима, мање је грешака читања, темпо је уравнотеженији, константнији, а читање флуентније. Процеси учења вештина и знања, али и сазревања, чине читање све више аутоматизованом радњом. Све мање се води рачуна о техници, а све више ученици сагледавају значење текста. Када се читање аутоматизује у довољној мери у смислу схватања оно се не разликује много од властитог унутрашњег монолога (нарочито читање у себи). Слушање себе како размишљамо и слушање себе како читамо требало би да

буде подједнако захтевно, ако се изузме различитост суштине постојања ова два процеса.

Ову аутоматизацију процеса управо и поткрепљујемо разултатима који се односе на способности ученика да препричају прочитано и истакну битне чињенице. Са једне стране имамо смањење броја грешака приликом читања у старијим разредима, а са друге стране имамо повећан број упамћених чињеница из текста, такође код деце старијих разреда. Просечно највећи број чињеница упамћивали су ученици четвртог разреда (3,27), затим трећег (3,04), док су најмањи број у просеку упамтили ученици другог разреда (2,72).

Грешке читања су веома истраживана област. Маден и Прат (Madden, Pratt, 1941) и Авила и сар. (Avila et al., 2009) спроводе истраживање у оквиру кога процењују грешке читања код деце и налазе да се код деце типичне популације јављају грешке читања и саветују да би материјале за учење требало прилагодити нивоу усвојености читања. Као и ми, и они налазе да су грешке читања нешто што је уобичајено за типичну популацију. У том смислу, осим стимулације развоја детета, требало би и сагледати да ли је детету потребно индивидуално прилагодити наставне активности, материјале па и циљеве због немогућности детета да усвоји читање. Мек Кулог и сар. (McCullough, Strang Traxler, 1946 према Weber, 1968) наводе да се грешке могу јавити и код оних ученика који добро читају. Као могуће разлоге они идентификују недовољну пажњу и усресређеност, лоше разумевање, инфериорност визуелног вокабулара, мањак вежбе читања, покушај да се да смисао пасусу који је већ прочитан са грешкама. Неке од грешака могу бити продукт технике усвајања читања. Гудман (Goodman, 1965) налази да је нпр. већина грешака понављања речи последица претходне супституције. Ово у суштини није грешка већ понављање може бити начин упамћивања или учења изговарања непознатих или недовољно увежбаних речи. Неке од грешака проистичу из претходних грешака, тако што је ученик направио погрешку која ће, уколико је свестан дате погрешке, довести до тога да реченица не звучи граматички тачно. Стога ученик усклађује читаву реченицу са грешком коју је начинио како би дата реченица била граматички исправна (Weber, 1968).

Према различитим ауторима разлози за јављање грешака су различити. Из перспективе нашег истраживања веома је значајна једна од најобухватнијих студија свог времена, која читање и грешке читања поставља у развојни контекст, а чији је аутор Шале (Schale, 1964). Узорак је чинило 180 ученика основне школе од другог до деветог разреда. За процену квалитета читања коришћен је Грејов тест читања (*Grey Oral Reading Test*; Robinson, 1963). Шале (Schale, 1964) је детаљно проучавао сваки од типова грешака и поставио хипотезу да се у зависности од типа грешке учесталост грешака повећава, смањује или остаје исти у односу на разред (млађи/ старији). Шале налази да се број грешака у односу на разред смањује. То смањење учесталости грешака он приписује сазревању детета. То је управо оно што смо добили нашим резултатима и за шта имамо идентично објашњење. Шале налази да су најучесталије грешке биле грешке субституције и понављања. Ми налазимо у нашем истраживању да су грешке субституције друге по заступљености.

Можемо рећи да је развој читања динамичан процес који се несумњиво ослања на неуролошки супстрат, сензорни, когнитивни и моторни супстрат. Неуромоторно сазревање је такође динамичан процес пун изазова за дете. Познато је да је способност усвајања читања везана за календарски улазак детета у школски узраст, те самим тим читање подразумева низ градивних, како структурних, тако и функционалних елемената. Стога долазимо до централног дела овог поглавља а то је однос неуромоторне зрелости детета и степена усвојености читања.

5.2.2. Неуромоторна зрелост деце и усвајање способности читања

У оквиру истраживања процењивали смо присуство грешака при продукцији прочитаног, као и упамћивање чињеница из прочитаног текста. Анализирајући грешке ученика настале при читању нашли смо разлику у квалитету читања неуромоторно зреле и деце са неуромоторном незрелошћу. Наиме, значајна већина (93,46%) неуромоторно зреле деце има веома мали број грешака читања, те практично нема потешкоћа при читању. Код деце са

неуромоторном незрелошћу 64,29% нема потешкоћа при читању. Разлика у учесталости потешкоћа читања између ове две групе ученика је веома велика и статистички значајна.

Анализирајући упамћивање чињеница из прочитаног текста нашли смо сличне тенденције у преваленцији потешкоћа између две наведене групе деце. У групи неуромоторно зреле деце доминантна већина, или 86,45% нема потешкоћа у упамћивању прочитаног, док 64,29% деце која припадају групи деце са неуромоторном незрелошћу немају потешкоћа у упамћивању чињеница из прочитаног текста.

Овим резултатима потврђујемо део треће хипотезе који се односи на потешкоће читања. Проценат ученика са потешкоћама читања је већи у групи деце са неуромоторном незрелошћу. Такође хипотезу 3.1 доказујемо добијеним резултатима. Очекивање да ће деца са неуромоторним кашњењем показати квантитативно и квалитативно ниже постигнуће, пропорционално нивоу кашњења при процени степена усвојености читања се показало оправданим. Поделили смо узорак у три групе у односу на степен неуромоторне зрелости и то: неуромоторно зреле, ученике са благим степеном незрелости и ученике са тежим степеном незрелости. Нашли смо да што је степен незрелости већи то група ученика просечно прави више грешака при читању и памти статистички значајно мање чињеница.

Овиме можемо извести закључак да неуромоторна незрелост деце представља ризик за усвајање читања код деце млађег школског узраста.

Поменули смо већ истраживање Рунгпраивана и сар. (Roongpraiwan et al., 2002) који налазе да код 90% деце са потешкоћама читања нађене у узорку од 486 деце млађег школског узраста типичне популације, бележи присуство благих неуролошких знакова. Приметили смо да су у нашем узорку веома ретка деца која не показују ни један од благих неуролошких знакова. Неуромоторна незрелост је појава која је присутна код све деце, као нормална, као саставни део раста и развоја детета. Она у суштини даје детету на индивидуалности и пред њега поставља нови изазов. Тај изазов се може односити на пуко превазилажење незрелости, кроз увођење сетова различитих активности, или као усвајање неке вештине без обзира на недозреле структуре које су потребне за потпуно

овладавање вештином као што је читање. Неуромоторна незрелост детета у исто време може представљати и изазов, али и ризик за дете.

Разлоге због којих неуромоторна незрелост представља ризик за усвајање читања можемо тражити у односу појединих аспеката неуромоторне зрелости и способности читања код деце млађег школског узраста.

У једном од лонгитудиналних истраживања испитивано је на који начин развој говора и моторике у периоду око друге године живота детерминише способност усвајања читања (Shapiro, 1990). Шапиро налази да и моторика и развој говора детерминишу способност читања у школском узрасту, међутим у недовољној мери да би се на узрасту од две године могло вршити дијагностиковање, разврставање или указати на потенцијални ризик за неусвајање читања. Две чињенице које проистичу из овог истраживања поткрепљују резултате нашег истраживања. Прво, моторика и говор детерминишу читање. У оквиру процене неуромоторне зрелости укључена је процена и моторике и визуелно-језичког препознавања. Друго, између друге године и школског узраста пролазе године у којима се дете активно развија, међутим става смо да када је реч о типичној популацији не треба посматрати утицаје моторике и говора изоловано већ као целину, заједно са другим аспектима неуромоторне зрелости.

Тешкоће читања су, такође, широк појам и могу обухватати потешкоће вербалног изражавања, препознавања и разумевања симбола, упамћивања прочитаног.

Истраживања резидуалних рефлекса (McPhillips, Sheehy, 2004; Goddard, 2002; Goddard, Blythe, 2005; Blythe, Goddard, 2005) подупиру резултате које смо добили. Када је присутан резидуални АТВР, он спречава правилно праћење, па ће праћење ока унапред и уназад (сакаде) које је апсолутно неопходне за читање бити онемогућено. Прелазак медијалне линије може бити онемогућен, те дете прати ред читавом главом уместо погледом. Присуство АТВР у школском узрасту може спречити да оба ока функционишу координисано па се јавља замућен вид и диплопија. Такође његово присуство означава да се не развијају адекватне везе између хемисфера мозга (corpus collosum) па се правилно не развија доминантност функција мозга. Ове везе природно сазревају од 6,5 до 7,5 година па је огледалско писмо често до тог периода, али не и након осме године. Неадекватан развој

корпус калозума задржава преференцију способности за које би требала да буде одговорна десна страна мозга на левој страни, те тиме доприноси потешкоћама деце са дислексијом. Често су присутне потешкоће упамћивања, учења, осећаја за правац, спеловање. Неразвијање доминантности хемисфера онемогућава развој латерализованости и осећаја за правац. Центри за декодирање језика се налазе у левој хемисфери мозга па АТВР може да инхибира развој језичких способности као што су читање и писање. АТВР је стимулисан од стране вестибуларног система, што значи да ће и овај систем бити мање развијен што резултује проблемима баланса и координације. Многа старија истраживања потврђују да употребом церебро-вестибуларних тестова у одређеној мери се може детектовати потешкоће у учењу као што су дислексија и АДД (Frank, Levinson, 1973, 1975, 1976; Levinson, 1980, 1988, 1990). Левинсон (Levinson, 1990) чак закључује да дислексију и АДД-а представљају рефлексију дубљих церебро-вестибуларних детерминанти. Када је ТЛР задржан то често утиче на проблем спацијалне оријентације, а нарочито конфизију у удаљености ствари, шта је испред, а шта иза. Код читања може доћи, на пример, до прескакања редова (McPhillips, Sheehy, 2004; Goddard, 2002; Goddard, Blythe, 2005; Blythe, Goddard, 2005).

Мек Филипс и Шихи (McPhillips, Sheehy, 2004) налазе да нека од деце са потешкоћама читања имају присутно развојно кашњење у смислу постојања резидуалних рефлекса. Студија истражује перзистирање рефлекса код 409 ученика редовних основних школа у Северној Ирској узраста 9 и 10 година. Испитивано је перзистирање АТВР-а код деце са дислексијом и потврђена је знатно већа учесталост присуства АТВР-а код деце у групи тежих потешкоћа читања у односу на оне групе са лакшим потешкоћама. Занимљиво, перзистирање овог рефлекса није забележено нити код једног ученика који су припадали групи оних који најбоље читају. Резултати такође показују да је у групи деце са дислексијом знатно више оних са потешкоћама у области моторних способности и равнотеже (McPhillips, Sheehy, 2004). Ово истраживање дало је резултате који су сагласни онима које смо ми добили, дакле у зависности од степена тешкоћа читања групе деце перзистирање рефлекса се разликовало од групе до групе. У групи деце са тежим обликом дислексије било је заступљено највише деце са резидуалним АТВР-ом и потешкоћама моторике и равнотеже. Наше истраживање

се пре свега разликује по томе јер ми анализирамо групе према степену неуромоторне незрелости, а тражимо и налазимо преваленцију потешкоћа читања према степену незрелости. Без обзира на то можемо рећи да су резултати које смо добили сагласни онима које су добили Мек Филипс и Шихи (McPhillips, Sheehy, 2004).

Постоје истраживања која истражују могуће утицаје постуралне контроле на способност читања. Према Лорасу (Loras, 2014) постоје опречни ставови о томе да ли постурална контрола утиче на квалитет читања. Истраживања која потврђују овај утицај, наводи Лорас, не улазе у природу тога односа, нити га објашњавају. Лорас (2014) налази у свом истраживању да не постоји статистички потврђена веза између способности одржавања равнотеже и читања, резултата на когнитивним тестовима нити тестовима пажње. Треба нагласити да је узорак чинило 100 особа старости изнад 20 година. Ово истраживање говори у прилог томе да не утичу баш сви аспекти неуромоторне зрелости на способност читања код деце, већ значајна већина.

Од опречних резултата које Лорас (Loras, 2014) помиње издвајамо неколико. Сматра се да је церебелум укључен и битан не само за усвајање моторних способности, већ и за усвајање латерализованости језика. Проблем на нивоу средњег церебелума може представљати потребно објашњење за неке од потешкоћа деце са дислексијом. Аутори (Fawcett, Nicolson, Dean, 1996) наведено поткрепљују резултатима којима успостављају везу постигнућа деце на церебеларним тестовима (равнотежа, мишићни тонус, координација) и присуства дислексије. Процењен је узорак 55 ученика старости десет, четрнаест и осамнаест година. Деца са дислексијом показала су лоше резултате на свим церебеларним тестовима и то значајно лошије у односу на контролну групу. Аутори (Fawcett, Nicolson, Dean, 1996) стога претпостављају да услед оштећења церебелума долази до успостављања недовољне контроле над артикулацијом што је узрок фонолошких дефицита код ученика са дислексијом. Када говоре о оштећењу церебелума, аутори не говоре обавезно о структурном оштећењу, већ и о функционалном оштећењу које може бити последица незрелости.

Хаслам и Мајлс (Haslum, Miles, 2007) су користили податке националних база података Уједињеног Краљевства које је садржало податке о 12950 деце

узраста 10 и 11 година. Информације су биле заправо резултати тестирања моторног функционисања и усвојености читања. Од моторних способности постојали су резултати на тестовима равнотеже на једној нози, бацање лопте у ваздух-тапшање-хватање, ходање уназад, слагање шибица и графестезија. Деца су разврстана у девет група према ризику од дислексије. Групу високог ризика за присуство тежег облика потешкоћа читања чинило је свега 2%. На тестовима моторике 35,3% било је неуспешно на једном од тестова, 16,4% било је неуспешно на више од једног теста (укупно 51,7% укупно). У групи деце без ризика присуства дислексије свега 7,7% било је оне деце са проблемима моторике. Равнотежа је била најчешћи проблем код деце са дислексијом. Одређени број тестова које смо користили за процену неуромоторне незрелости дају резултате који су зависни од успешности детета да одржава равнотежу, нпр: ход унапред, ход уназад, неки од тестова за процену присуства рефлекса. Стога је могуће да у одређеној мери наш инструмент процене детектује испаде равнотеже.

Процена координације покрета је такође према дефиницији неуромоторне незрелости један од њених аспеката. Ајверсон и сар. (Iversen et al., 2005) налазе да се потешкоће координације јављају код преко 50% деце са дислексијом, док се код исте популације деце чешће јављају потешкоће равнотеже, бацања лопте.

5.2.3. Закључак

Установили смо да у узорку деце млађег школског узраста постоје деца са потешкоћама у читању. Поредећи преваленцију коју смо добили са истраживањима домаћих и страних аутора закључили смо да је добијена преваленција у процентуалним оквирима који су наведени у литератури коју смо прегледали.

Деца млађег школског узраста имају специфичне карактеристике читања и то грешке, упамћивање чињеница и темпо читања. Сва деца су читала са грешкама. Литература указује да то заиста јесте карактеристика читања деце типичне популације. Број упамћених чињеница се повећава у старијим разредима. Већи је број ученика који читају бржим темпом у старијим разредима, а споријим у млађим разредима. Као објашњење за наведене карактеристике наводимо читав

низ могућих фактора средине, активности, али као могући фактор наводимо степен неуромоторне зрелости.

На послетку налазимо већу учесталост потешкоћа читања код деце са неуромоторнмо незрелошћу у односу на ону са адекватним степеном неуромоторне зрелости. Такође налазимо да се број грешака читања повећава, заједно са степеном неуромоторне незрелости деце.

5.3. ПРИСУСТВО ТЕШКОЋА ПИСАЊА КОД ДЕЦЕ МЛАЂЕГ ШКОЛСКОГ УЗРАСТА

5.3.1. Преваленција тешкоћа писања

Присуство тешкоћа у писању код деце млађег школског узраста испитано је путем процене присуства грешака приликом писања диктата. Деци је диктиран панграм: „Фијуче ветар у шибљу, леди пасаже и куће иза њих и гунђа у оџацима.“. Дато је упутство да се пише ћирилицом, штампаним словима. Бодовано је присуство грешака. Установили смо да је најмање један од 256 ученика урадио задатак без иједне грешке писања. На основу просечног броја грешака рачунати су скорови, а према њима је вршена дистрибуција деце према степену потешкоћа писања које су присутне код ученика. Нађено је да је преваленција ученика са потешкоћама писања износила 11,72%. Благе потешкоће писања бележе се код 7,03% ученика, а теже код 4,69%. Стога, можемо рећи да је наша хипотеза, којом претпостављамо да у групи ученика млађег школског узраста постоје они код којих се јављају потешкоће писања, потврђена.

Резултате које смо добили слични су резултатима Могасале и сар. (Mogasale et al., 2012), који су на узорку ученика узраста 8 до 11 година, утврдили преваленцију од 12,5% у Индији. Истраживање спроведено у Бразилу (Borges-Osório, Salzano, 1987) је, за разлику од нашег истраживања, утврдило значајно већу преваленцију потешкоћа писања (22%) на узорку од 1598 школске деце. Разлика у резултатима између нашег и овог истраживања може потицати из различите методологије (нпр. процена писања је вршена копирањем текста, а не диктатом, значајно је већи узорак, не зна се тачно када су деца тестирана, тачније, да ли на почетку обуке писања и сл.). Било је лонгитудиналних истраживања која су налазила да током школске године праваленција ученика са потешкоћама писања опада (Overvelde, Hulstijn, 2011). Једно од истраживања новијег датума спроведено је на популацији деце у Мароку (Sabir, Bouzekri, Moussetad, 2015). Подаци о преваленцијама су добијени анкетом коју су попуњавали логопеди широм земље. На тај начин добијена је преваленција тешкоћа писања од 16,7%. Слабост ове студије, како сами аутори наводе, је у томе што године испитаника

које су тестирали логопеди нису познате, нити њихова бројност, нити коришћени инструменти. Поједини аутори (Smits-Engelsman, Van Galen, 1997) наводе преваленцију потешкоћа фине моторике и писања на нивоу од 5-20%, али сматрају да је веома тешко изнети тачну преваленцију потешкоћа писања јер су најчешће удружене са другим развојним сметњама. Као пример наводе да се дисграфија најчешће помиње у истраживањима код популација деце са развојним поремећајем координације и код неспретне деце (Smits-Engelsman, Van Galen, 1997). Прегледајући литературу установили смо да су истраживања чије смо резултате навели, а која су рађена на типичној популацији, веома ретка.

У нашем истраживању, највећи проценат ученика са потешкоћама у писању заступљен је у четвртом разреду 12,36%, затим у трећем 12,20% и на послетку у другом разреду 10,59%. Преваленција ученика са блажим потешкоћама писања се повећавала у старијим разредима. Најмања је била у другом, а највећа у четвртом разреду. Истовремено преваленција ученика са тежим потешкоћама писања имала је тенденцију смањивања у старијим разредима. Највећа је била у другом, а најмања у четвртом разреду. Наведене тенденције би образложили са неколико претпоставки. Током читавог првог разреда учи се писање. Велика пажња се поклања правилном формирању и естетици формираних слова. Деца млађих разреда поклањају највише пажње техници писања, па имају мање времена да пажњу усмере ка самом садржају, а нарочито његовим семантичким својствима. Ми смо испитивали квалитет рукописа кроз анализу присуства грешака писања. Грешке су се односиле на естетску компоненту, просторну компоненту, али и на правилно формирање речи, адекватним редоследом слова у речи. Пошто се приликом учења писања наставници и ученици највише фокусирају на ове карактеристике писања, ученици на њих у другом разреду највише фокусирају пажњу. У старијим разредима више се води рачуна о значењу оног што се пише, а много мање на саму технику писања. Верујемо да би ово могао бити разлог повећавања преваленције ученика са блажим потешкоћама писања у старијим разредима. Још један разлог за овакву тенденцију могао би бити то што задатак не укључује компоненту времена. Приметили смо да су ученици другог разреда захтевали да се текст који смо диктирали понови знатно више пута. Сваком ученику је обезбеђен онолики број понављања текста који би

довео до тога да ученик сам потврди да је завршио задатак. Читав задатак је постављен тако да не захтева од ученика способност упамћивања прочитаног, већ само квалитетну технику писања. Насупрот општој тенденцији повећавања преваленције ученика са потешкоћама писања у старијим разредима, нашли смо да преваленција ученика са тежим потешкоћама писања у старијим разредима опада. Можемо извести закључак, с обзиром да се преваленција ученика са тежим потешкоћама у писању смањује, да један број ученика који су имали теже потешкоће писања у другом разреду, прелази у неку од преостале две категорије (са лакшим потешкоћама или без потешкоћа писања), што би значило да део ученика успе да до четвртог разреда потпуно или делимично пренебрегне тешкоће писања. Могуће је да се приликом учења писања наставници више фокусирају на ону децу која иницијално имају лошија постигнућа. Оваква тенденција има и одлике сазревања детета, па самим тим и неуромоторног сазревања. Могуће је да касније сазревање омогућава целисходније усвајање писања у старијим разредима. Дакле, док већина деце у четвртом разреду више не обраћа толико пажњу на технику писања већ на значење онога што се пише, одређени број деце тек довршава усвајање и учвршћивање технике извођења писања. Замислимо два детета која пишу писани задатак на исту тему. Једно због неадекватне усвојености писања и даље пажњу усмерава ка техници и естетици писања. Друго је аутоматизовало технику писања, које естетски можда није на завидном нивоу, али је у стању да се много више бави семантиком језика, применом адекватних придева, дубином мисли, коришћењем лепоте језика и изражавања. На овом примеру можемо сагледати улогу зрелости рукописа на оцењивање задатака и школски успех и на то колико заправо неуромоторна зрелост може утицати на успех у школи.

Претпоставке о којима смо говорили добрим делом су потврђене лонгитудиналним истраживањем (Overvelde, Hulstijn, 2011) којим је праћен развој рукописа деце другог и трећег разреда. Процењене су способности писања 169 деце другог разреда (7 до 8 година) и 70 деце трећег разреда (8 до 9 година) коришћењем Концизног метода процене дечјег рукописа (*Concise Assessment Method for Children's Handwriting*; Hamstra-Bletz, DeBie, Den Brinker, 1987). Наведени инструмент процењује писање текстовима различите тежине,

укључујући и временску компоненту за обављање задатака писања. Процена рукописа вршена је два пута у току једне године и нађено је да се током другог разреда преваленција дисграфије смањила са 37% на 17% у другом разреду, док се у трећем разреду смањила и стабилизовала на 6%. Стабилност квалитета рукописа се само јавила код деце чији скорови су били у границама типичних скорова. Ми управо претпостављамо да стабилизација писања настаје када је оно аутоматизовано, а обзиром да смо испитивали само квалитет писања без укључивања компоненте времена, сматрамо да аутоматизација писања не доноси онај степен квалитета и естетике који су примарно учени током учења писања. Отуда тенденција повећања преваленције ученика са потешкоћама писања у групи ученика са благим потешкоћама писања, као и истовремено смањење преваленције оних са потешкоћама у групи оних са тежим потешкоћама. Наше истраживање, које је спроведено на крају школске године и на крају другог разреда, указује на преваленцију 10,59% наспрам преваленције од 17% коју су нашли Хамстра Блец и сар. (Hamstra-Bletz, DeBie, Den Brinker, 1987). Наравно убацивање временске компоненте у калкулацију скорова чине да је потребно бити обазрив у паралелном тумачењу наших и њихових резултата.

5.3.2. Карактеристике писања и тешкоћа писања

Анализирајући присуство грешака писања, утврдили смо неке од основних карактеристика писања и тешкоћа деце млађег школског узраста. Присуство грешака је оцењивано коришћењем методологије коју су предложили Симнер (Simner, 1996) и Еидлиц (Eidlitz, 1999). Према овим ауторима постоји 28 различитих типова грешака које се могу јавити приликом писања. У нашем узорку деце од 28 могућих типова грешака ни један ученик није начинио грешку сечења реда. Постојао је најмање један ученик који је начинио неку од преосталих 27 типова грешака. Сви ученици су направили укупно 2197 грешака. Просечан број грешака био је 8,58 (СД=9,51). У целом узорку постојао је најмање један ученик који је написао диктирану реченицу без грешке. Ученици су направили највише грешака формирања слова, затим супституције и исправљање. Најмање су биле

заступљене грешке претераног прореда речи, праћења реда слова и сечење реда. Исти типови грешака се истичу у односу на то колико их просечно ученици праве по типу.

Просечан број грешака који ученици праве се смањује у старијим разредима. Анализирајући учесталост јављања грешака и просечан број грешака са једне стране и разред који ученици похађају можемо рећи да су доминантне исте тенденције појединачно за сваки разред као за цео узорак. Изузећа од овог правила су занемарљива.

По типу, грешке које су ученици правили биле су углавном дисграфичне и дисортографичне. Најчешће грешке које одражавају когнитивни домен језика (ортографске грешке) биле су супституције и омисије слова и речи. Деца су такође често вршила исправке слова и речи. Грешке које су под когнитивним доменом моторике (дисграфичне грешке) су се такође јављале. Најчешће су биле грешке формирања слова, збијања и неуниформна величина слова. Могуће је да су обе групе грешака последица неуромоторне незрелости. У истраживању (Francuz et al., 2013) учесника са изолованом дисортографијом у односу на типичну популацију, долази до активирања различитих региона мозга. У групи са дисортографијом више се активирају постериорне и антериорне кортикалне области, док се код контролне групе углавном активира церебелум, приликом визуелног презентовања речи. Изводи се закључак да неадекватно функционисање церебелума води настанку дисортографичних грешака (Francuz et al., 2013). Годардова (Goddard, 2005), такође указује на значај сазревања и функционисања церебелума за свеукупно неуромоторно сазревање детета. Такође се сматра да постоји веза између лингвистичких грешака и моторних грешака (Deuel, 1995). Веза се огледа у повезаности два система лингвистичког и моторног. Прво мора постојати веза два когнитивна система и то система за транзицију на нивоу фонеме-графеме и система за транзицију на нивоу лексикон-графеме. На послетку уз међусобно дељење ресурса долази до екгзекуције покрета (Deuel, 1995). Грешке које настају могу дати увид у ниво на ком је дошло до проблема. Обзиром да се у нашем узорку јављају и ортографске и дисграфичне грешке, али у мањем броју, без неких огромних одступања у учесталости неког од

типова грешака, постоји оправданост да се настанак ових грешака припише неуромоторној незрелости.

Што се тиче истраживања других аутора који са баве квалитетом писања описујући грешке писања које се јављају код типичне популације, налазимо да су ова истраживања знатно ређа у односу на она која обрађују квалитет читања кроз грешке читања. Једно од оваквих истраживања (Malloy-Miller, Polatajko, Anstett, 1995) је спроведено на популацији деце редовне школе од 7 до 12 година која су имала тешкоће писања. Нађено је да се јављају одређени обрасци грешака и то: егзекутивне, грешке контроле и визуо-спацијалне грешке. Свака од грешака које смо нашли као најучесталије (формирање слова и исправљање) могла је у основи имати проблем егзекуције покрета, контроле покрета или визуо-спацијалну проблематику. Аутори (Malloy-Miller, Polatajko, Anstett, 1995) нису наводили конкретне грешке већ су се више бавили могућим пореклом тих грешака не наводећи карактеристике саме грешке. Утолико су и наше методологије различите.

Грешке писања су истраживане приликом креирања неуропсихолошког модела спеловања и писаног спеловања (Badecker, Hillis, Caramazza, 1990). Разлози јављања грешака код особа које имају квалитетан рукопис, могу се објаснити постојањем графемичког бафера у систему задуженом за писано спеловање и његовом ограниченом капацитету (Badecker, Hillis, Caramazza, 1990; Wing, Baddeley, 1980). Винг и Бадели (Wing, Baddeley, 1980) као грешке писања које се јављају у типичној популацији идентификују омисију, супституцију, убацивање и транспозицију. Овај сет грешака је управо сличан обрасцу грешака из дисортографског домена, које се најчешће или веома често јављају у нашем узорку.

Овервалд (Overvelde, Hulstijn, 2011) истражујући развој писања типичне, ризичне и деце са дисграфијом, која похађају други и трећи разред, налазе образац грешака које се често јављају у овим популацијама. О методологији овог истраживања више смо говорили у одељку о праваленцији. Као просечно најприсутније грешке које се јављају код ученика наводе грешке неконзистентне величине слова, затим грешке држања реда (правца), неравномеран простор

између слова и грешке формирања слова. Заиста грешке формирања слова су једне од најприсутнијих грешака из дисграфичног спектра грешака и у нашем истраживању. Ирегуларни проред и неадекватна величина слова су грешке које су биле доста често присутне и у нашем истраживању. Можемо рећи да су наши резултати сагласни истраживању које је спровео Овервалд (Overvelde, Hulstijn, 2011).

Симнер (Simner, 1996) је спровео истраживање на популацији ученика првог разреда. Методологија истраживања је била готово идентична оној коју смо ми користили, нарочито када је реч о квалитативним одликама рукописа. Најзаступљенији типови грешака код ученика првог разреда, типичне популације били су: праћење реда (слово у равни слова, реч у равни речи), ирегуларан простор између слова, миспропорција слова и груписање. Симнер налази да између групе деце без потешкоћа писања и са потешкоћама писања не постоји разлика у профилу најучесталијих грешака. Код деце са дисграфијом грешке су само учесталије у односу на ученике без потешкоћа писања. Профил најучесталијих грешака који је нашао Симнер је сличан профилу који смо ми нашли. Сматрали смо да није било посебне потребе да анализирамо посебно профиле ученика са потешкоћама писања и оних без потешкоћа јер у већини истраживања не постоје разлике, према наводима других аутора (Simner, 1996; Overvelde, Hulstijn, 2011; Badecker, Hillis, Caramazza, 1990; Smyth, Silvers, 1987). Ово значи да се не издваја аутентичан профил грешака, већ да их је квантитативно више код деце са дисграфијом.

Смит и Силверс (Smyth, Silvers, 1987) истражују утицај одсуства визуелне информације и дуалних задатака на настанак грешака писања. Када су испитаници вршили писање као појединачан задатак и у оквиру дуалног задатка нађен је сличан профил грешака који се јављају. Када би испитаници писали ускраћени за визуелни импут обично се чешће јављала грешка држања хоризонталног правца реда (слово у равни слова, реч у равни речи). Профил осталих грешака писања био је сличан као када се писање вршило отворених очију. Из овог истраживања сазнајемо да постоји низ грешака који се регуларно јавља код испитаника типичне популације. Исто смо нашли и у оквиру нашег истраживања. Такође, ово истраживање показује да уколико се ускрати визуелна информација планирање

покрета се врши на другачији начин, без коришћења чула вида што доводи до настанка аутентичног профила грешака који се јавља.

Става смо да су се у претходном периоду истраживачи више фокусирали на карактеристике дисграфичног рукописа, не поредивши га са рукописом деце типичне популације. За последицу имамо да одређени број истраживача управо тврди да су одређене грешке својствене деци са потешкоћама писања, иако је у ствари једина разлика у квантитету грешака које чине деца типичне популације и деца са дисграфијом. Из истраживања Смита и Силверса (Smyth, Silvers, 1987) видимо да када је реч о неком конкретном проблему у њиховом случају искључивање визуелне информације ту имамо разлику само у знатно учесталијем јављању једне грешке. Дакле, озбиљни дефицити требали би да утичу на профил учесталости грешака, тј. да дају неку специфичност као у наведеном случају. Јављање специфичности као што је ова треба очекивати код различитих болести или повреда. Примера ради код аутизма се јављају специфичне тешкоће писања (Fuentes, Mostofsky, Bastian, 2009). Аутори (Fuentes, Mostofsky, Bastian, 2009) користе Минасота тест за процену рукописа, којим се оцењује присуство грешака писања и налазе специфичност у томе што деца са аутизмом имају знатно веће и статистички значајне тешкоће у формирању слова у односу на вршњаке контролне групе. Ово је једина разлика у присутним грешкама по типу која је статистички значајна. Деца са аутизмом пишу задовољавајућом величином слова, држе правац и остављају адекватан простор између слова, као и њихови вршњаци типичног развоја.

Онда када не постоје специфичне грешке које се издвајају могуће је да узрок потешкоћа у писању можемо тражити у незрелости, а нарочито у неуромоторној незрелости. Да ли неуромоторна незрелост може имати утицај на настанак тешкоћа писања појаснићемо у даљој дискусији.

5.3.3. Неуромоторна зрелост деце и усвајање способности писања

На основу резултата на тестовима неуромоторне зрелости и тестовима писања, разврстали смо ученике на две групе и то неуромоторно зреле и деце са

неуромоторном незрелошћу. Затим смо поредили преваленцију ученика са потешкоћама у писању и без потешкоћа у писању у те две групе. Открили смо да је у групи неуромоторно зрелих ученика било свега 9,36% ученика са потешкоћама писања, док је у групи деце са неуромоторном незрелошћу било 23,81% ученика са потешкоћама писања. Групе су се статистички значајно разликовале према преваленцији ученика са потешкоћама писања. Овиме потврђујемо да има знатно више ученика са потешкоћама писања у групи деце са неуромоторном незрелошћу у односу на групу неуромоторно зреле деце.

Поредивши z скорове ученика са различитим степенима неуромоторне незрелости, закључили смо да, што су ученици припадали групи са већим степеном незрелости то су z скорови на тесту писања били већи, тј. потешкоће писања за дату групу су биле веће. Овај резултат је био статистички значајан и може се рећи да су тешкоће писања сразмерне степену незрелости ученика.

Постоји свега неколико истраживања која су се директно бавила тематиком односа неуромоторне зрелости и потешкоћа писања.

Једно од најзначајнијих истраживања у овој области спровели су Ван Хорн и сар. (Van Hoorn, Maathuis, Peters, Hadders-Algra, 2010). Истраживање је спроведено на узорку од 200 деце, од којих је 118 похађало редовну школу, а 82 специјалну. Деца су била узраста од 8 до 13 година. Вршена је неуролошка процена, процена моторних способности, процена квалитета и брзине писања, процена визуомоторне инеграције. Неуролошком проценом испитивано је присуство минималних церебралних дисфункција, кроз испитивање 8 домена и то: постура и мишићни тонус, рефлекси, невољни покрети, координација и равнотежа, фина манипулација, придружени покрети, сензорни системи, функције кранијалног нерва. Ова процена је обухватала сличне домене које смо испитивали у нашем истраживању па су истраживања упоредива. За процену квалитета писања аутори су користили Концизан метод процене рукописа код деце (*Concise Assessment Methods of Children Handwriting;* Hamstra-Bletz, De Bie, Den Brinker, 1987; Ajuriaguerra et al., 1988). На основу неуролошке процене формиране су три групе ученика и то без минималних церебралних дисфункција, са простим минималним церебралним дисфункцијама и са сложеним минималним

церебралним дисфункцијама. Просте и сложене церебралне дисфункције разликују се у односу на број домена. Када се јаве само у једном домену то су просте дисфункције, онда када се јаве у више домена онда су комплексне. Преваленција деце са дисграфијом је била знатно и статистички значајно већа у групи деце са сложеним минималним церебралним дисфункцијама у односу на друге две групе. У зависности од броја захваћених домена минималних церебралних дисфункција мењала се преваленција потешкоћа писања, али и тежина тих потешкоћа. Резултати су у потпуности сагласни нашима. Потешкоће писања су сразмерне незрелости деце.

Смит Енгелсман и Ван Гален (Smits-Engelsman, Van Galen, 1997) сматрају да је период усвајања писања веома битан за дете, а нарочито битан са аспекта неурологије јер је усвајање писања великим делом у складу са развојем нервних структура. Цитирајући Лезака (Lezak, 1976) наводе да је писање способност корисна за проучавање фактора развоја и утицај минорних неуромоторних дисфункција на способност писања. Смит Енгелсман и Ван Гален (Smits-Engelsman, Van Galen, 1997) постављају теоријске основе за своје истраживање тако што наводе неколико аргумената. Прво сматрају да је за потешкоће писања пре свега одговорна моторика, а не проблеми у домену психолингвистике (Hamstra-Bletz & Blote, 1993; Lerner, 1989; Margolin & Wing, 1983; Wann, 1987; Wann & Kardirkamanathan, 1991). Друго, сматрају да је узрок лошег рукописа детета неуромоторна „бука“, тј. неадекватно управљање том „буком“. Приликом писања сви изражавају кроз рукопис неки степен немогућности управљања неуромоторном „буком“. Они који имају дисграфију имају, према ауторима, значајне проблеме у овом домену, те је стога хипотеза коју желе да верификују да су лош рукопис и придружена „бука“ приликом писања стабилна (значајно непроменљива) индивидуална одлика, а не знак пролазног развојног кашњења. Ова њихова претпоставка је дијаметрално супротна ономе што ми тврдимо. Ми тврдимо да постоји одређени број ученика код кога је дисграфичан рукопис, могуће, последица неуромоторне незрелости. Смит Енгелсман и Ван Гален (Smits-Engelsman, Van Galen, 1997) као проблем у основи потешкоћа писања истичу филтрирање неуронских сигнала а не неуромоторну зрелост. Хипотетички посматрано, става смо да и уколико проблем постоји на нивоу филтрације сигнала

и та способност може бити одлика неуромоторне зрелости. Истраживање (Smits-Engelsman, Van Galen, 1997) је спроведено на узорку 48 ученика старости од 7 до 12 година. Рађена су два тестирања са размаком од годину дана. Бележени су пребацивања и подбацивања у времену извођења покрета писања, дисфлуентности писања, закривљеност линија слова, количина „буке“ у сигналима брзине писања. За процену су коришћени сложени инструменти који дају егзактне математичке податке кроз коришћење савремених информатичких технологија. Мишљења смо да аутори не успевају да потврде своју хипотезу да је проблем контроле неуромоторне „буке“ основ потешкоћа писања, јер добијају различите тенденције за различите аспекте извођења покрета код ученика са и без дисграфије приликом првог и поновљеног тестирања. И код једне и код друге групе налазе да постоји напредак у свим аспектима које испитује. Главни њихов аргумент потврде хипотезе је то што ученици са дисграфијом нису у стању на „стигну“ ученике без дисграфије у квалитету писања током једне године, па се надовезују да је то разлог због кога сматрају да проблем јесте неуромоторна „бука“ а не неуромоторни развој. Своје резултате, који не поткрепљују у довољној мери хипотезу, образлажу тврдњом да ученици користе различите стратегије како би боље контролисали неуромоторну „буку“ и то јачи притисак, антагонистичке контракције и успоравање покрета. И поред побољшања способности после годину дана у обе групе ученика они и даље не сматрају да је усвајање писања плод међуодноса неуромоторне зрелости и учења писања, већ проблем контроле неуромоторне „буке“ чије порекло не образлажу. Иако ово истраживање не валоризује резултате које смо добили дискусијом аутора, сматрамо да су његови резултати сагласни нашим да неуромоторна зрелост има утицаја на развој писања. Не треба заборавити да су аутори Смит Енгелсман и Ван Гален (Smits-Engelsman, Van Galen, 1997) пре свега користили технике испитивања контроле неуромоторне „буке“.

Обзиром да неуромоторна незрелост, према дефиницији коју смо дали у уводу, подразумева перзистирање патолошких рефлекса, проблеме постуралне контроле, координације, контроле покрета очне јабучице, перцепције и вегетативне симптоме (вртоглавица, дезоријентација), сагледаћемо потешкоће писања и у контексту ових проблема кроз неколико важнијих истраживања.

Наше истраживање недвосмислено показује да је присутан већи ризик за јављање потешкоћа у писању код деце са неуромоторном незрелошћу у односу на неуромоторно зрелу. Циљ нам је био само да укажемо на постојање или непостојање ризика које неуромоторна незрелост са собом носи.

Други аутори су се бавили односом појединих аспеката незрелости и писања, али махом на популацији деце са дигностикованим поремећајима и верификованим дијагнозама, а не код деце типичне популације.

Моровић и сар. (Morović i sar., 2015) истражују однос присуства неуроразвојног кашњења код деце типичне популације од две до пет година на цртање. Резултати њиховог истраживања потврђују да присуство неуроразвојног кашњења негативно утиче на цртање, а нарочито у периоду од треће до четврте године, тј. у периоду у коме дете треба да почне да црта прве просте геометријске фигуре. Иако се између цртања и писања не може ставити знак једнакости, Бири и Буктеница (Beery, Buktenica, 1989) наглашавају да деца која имају више искуства у цртању, нарочито цртању геометријских облика усвајају писање много лакше. Осим тога, приликом тестирања нуромоторне зрелости користили смо Тест визуомоторне интеграције који подразумева копирање геометријских облика и признат је индикатор способности учења писања. Осим визуомоторне координације, моторно планирање, когнитивне и перцептивне способности и прецизно и тачно процесуирање тактилних и кинестетских информација представљају индикаторе за усвајање писања (Van Hoorn, Maathuis, Peters, Hadders-Algra, 2010). Већина ових аспеката је садржана у појму неуромоторне незрелости каквим смо га дефинисали.

Присуство резидуалних рефлекса такође може негативно утицати на усвајање писања. Абнормалне и примитивне постуралне реакције негативно се одражавају на координацију око рука која је преко потребна за усвајање писања. Литература препознаје резидуални АТВР као узрок тешкоћа у усвајању писања. Приликом спровођења истраживања сусрели смо пример дечака од 12 година са присутним резидуалним АТВР. Приликом писања дечак је седео на левој нози, рука му је била благо флектирана. Глава му је била окренута благо у десно и читао је углавном левим оком. Хват оловке био је превише чврст. Дечак је био

толико фокусиран да задржи контролу над властитим телом да није био у могућности да слуша, визуелно прати ред нити да води белешке. Резидуални АТВР према литератури може угрозити контролу руке нарочито у случају када се глава окрене на једну страну, чиме се омета способност преласка медијалне линије тела. Ово даље утиче на смањену могућност за усвајање лево-десно орјентације (DeMyer, 1974; Holt, 1994). Може угрозити и контролу шаке при писању (Blythe, McGlown, 1979), као и визуелне способности потребне за читање и визуелно праћење (Goddard, 1995; Bein-Wierzbinski, 2001).

Уколико АТВР није потиснут у школском узрасту то се може негативно одразити на постуре при седењу, а постура при седењу у доброј мери детерминише квалитет писања (Hölscher, 2014). Уколико је резидуални АТВР (Hölscher, 2014) присутан дете нема могућност да седи мирно и може доћи до проблема координације. Резидуални палмарни рефлех може угозити правилност хвата при писању (Hölscher, 2014).

5.3.4. Закључак

Резултати које смо добили говоре да у нашем узорку постоје деца са тешкоћама писања. Приметно је присуство ортографских и дисграфичних грешака различитих типова у релативно малом броју. Неуромоторна незрелост деце представља значајан фактор за усвајање писања. Деца са већим степеном неуромоторне незрелости имају мање квалитетније способности писања. Резултати других аутора већином поткрепљују и валоризују резултате нашег истраживања.

5.4. ПРИСУСТВО ТЕШКОЋА РАЧУНАЊА КОД ДЕЦЕ МЛАЂЕГ ШКОЛСКОГ УЗРАСТА

5.4.1. Преваленција тешкоћа рачунања

У оквиру истраживања које смо спровели утврдили смо да 85,94% ученика нема тешкоће у области рачунања, благе тешкоће има 8,20% ученика, а теже 5,86%. Укупна преваленција ученика са тешкоћама рачунања у нашем узорку износила је 14,06%. Забележили смо тенденцију да број ученика са тешкоћама у области математике расте у старијим разредима (други разред 12,94%; трећи разред 13,42%; четврти разред 15,73%).

Добијене резултате поредићемо са резултатима истраживања других аутора, на популацијама деце из различитих земаља. Студије са којима ћемо поредити добијене резултате су студије дискалкулије или студије тешкоћа рачунања. Треба имати у виду да различити аутори на различите начине дефинишу потешкоће у области математике и користе различите методологије како би нашли преваленцију ових поремећаја код деце.

Косц (Kosc, 1974) је спровео једно од првих истраживања преваленције дискалкулије код деце из Братиславе. Иначе, Косц је још 1970. године (Kosc, 1970) дефинисао развојну дискалкулију као структурни поремећај математичких способности чије порекло лежи у генетским или конгениталним поремећајима оних делова мозга који су директни анатомско-физиолошки супстрат сазревања математичких способности у складу са узрастом, без истовремених поремећаја генералне менталне функције. Косц је извршио процену присуства дискалкулије код 375 деце петог разреда (199 дечака и 176 девојчица). Истраживање је спроведено у две школе, кроз две фазе тестирања, тестовима који су стандардизовани на популацији деце из Чехословачке, а којима је испитивано присуство тешкоћа у областима геометрије, одређивање броја црних тачака на слици, рачунске операције сабирања, одузимања, множења и дељења. Двадесетчетворо или 6,4% деце имало је скорове испод десетог перцентила разреда, те их је Косц сматрао децом код које је дискалкулија присутна (Kosc, 1974). Према нашим критеријумима много више деце припада групи деце са

тешкоћама у математичким способностима. И онда када посматрамо резултате поредивши z скорове и перцентиле, поново налазимо да је преваленција деце са тешкоћама у математици нешто већа. Треба нагласити да смо испитивали популацију деце од другог до четвртог разреда, док Косц испитује популацију петог разреда. Наши резултати показују да је преваленција деце у вишим разредима већа. Овакав резултат описује тренутне карактеристике популације деце различитих разреда, а не указује на неко правило повећања преваленције у вишим разредима. Неке лонгитуналне студије (Shalev, Manor, Gross-Tsur, 2005), у оквиру којих је рађено ретестирање деце након три и шест година, говоре да се преваленција деце са дискалкулијом смањује на старијем узрасту. Стога би се нешто већа преваленција коју смо добили могла приписати млађем узрасту деце, животу у руралној средини и самим специфичностима методологије истраживања и дефинисања појмова.

Једном од првих Америчких студија (Badian, 1983) испитивана су деца од првог до осмог разреда. Узорак је био велики и чинило га је 1476 деце. Присуство тешкоћа рачунања процењено је Станфорд тестом постигнућа (*Stanford Achievement Test;* Gardner et al., 1982). Аутор (Badian, 1983) је сматрао да ученици са скором испод двадесетог перцентила имају потешкоће у учењу, те је нашао да 6,4% ученика има тешкоће у области математике, било специфичне било комбиноване. Искључиво специфичне потешкоће у области математике имало је 3,6% ученика, а комбиноване (са тешкоћама читања) 2,7%. Поново сматрамо да је наша преваленција знатно већа због карактеристика одабраног узорка.

У Холандији је такође урађена студија са циљем да се открије преваленција деце са потешкоћама у области рачунања, али у комбинацији са дислексијом (Dirks et al., 2008). Испитано је 799 ученика, школског узраста, четвртог и петог разреда, просечне старости 10,7 година (СД=7). Преваленција ученика са комбинованим потешкоћама рачунања и читања износила је 7,6%. За процену присуства тешкоћа рачунања аутори су користили Цито тест аритметике (*The Cito Rekenen-Wiskunde Arithmetic test*; Janssen, Kraemer, 2002). Инструмент се састоји од две субскале и то субскале бројева и операција и субскале мерења, времена и новца. Присуство дискалкулије се процењивало само на основу прве субскале. Она је била за разлику од нашег инструмента доста засићена

текстуалним задацима у вези са математичким операцијама, па је тиме деци било лакше да решавају задатке јер нису били заступљени нумерички симболи, које деца усвајају касније. У оквиру ове субскале биле су заступљене све четири математичке операције. Дакле, добијена преваленција односила се на истовремено присуство тешкоћа рачунања и писања. Претпостављамо да би аутори (Dirks et al., 2008) користећи исту методологију нашли додатни проценат ученика код којих се потешкоће рачунања јављају изоловано. Нећемо спекулисати о могућем проценту, али је сасвим јасно да би укупни проценат ученика са тешкоћама рачунања био приближан проценту који смо ми добили, за разлику од истраживања спроведених у Америци (Badian, 1983) и Чехословачкој (Kosc, 1974).

Грос-Тур и сар. (Gross-Tsur, Manor, Shalev, 1996) истражују преваленцију дискалкулије код деце из Израела. Од укупног узорка кога је чинило 3029 ученика присуство дискалкулије је нађено код 143 или 6,5% ученика. Сви ученици су били једанаестогодишњаци. За процену математичких способности аутори су стандардизовали батерију (Shalev et al., 1993) која је теоријски заснована на неуропсихолошком моделу математичких домена. Батеријом је процењено разумевање бројева и продукција, просте рачунске операције и комплексне рачунске операције. Истраживање из Израела потврђује преваленцију од око 6% као и претходна истраживања. Постоје и истраживања која налазе дупло мању преваленцију дискалкулије. Тако, на пример, истраживање преваленције дискалкулије код деце из Уједињеног Краљевства (Lewis, Hitch, Walker, 1994), које је спроведено на узорку од 1206 деце старости од 9 до 10 година, указује на то да је у узорку било свега 1,3% деце са специфичним тешкоћама у аритметици, 2,3% деце са комбинованим тешкоћама читања и аритметике. Дакле, укупна преваленција износила је 3,6%.

Као што смо навели, на резултате истраживања утиче дефинисање основних појмова, као што је дискалкулија или тешкоће математике или тешкоће рачунања, као и карактеристике језика земље у којој је спроведено истраживање, коришћени инструменти, величина и репрезентативност узорка. Оно што остаје приметно на основу овог прегледа је преваленција око 6%. Када погледамо наш резултат за теже тешкоће рачунања и ту налазимо преваленцију око 6%. Ако

сагледамо укупну преваленцију лакших и тежих тешкоћа рачунања, онда је укупна преваленција коју смо нашли знатно већа. Могуће је да инструмент који користимо има већу моћ дискриминације нивоа тешкоћа рачунања. Посебно не треба заборавити да ми истражујемо тешкоће рачунања, а не дискалкулију. Неки аутори изједначују ове појмове, а неки их разликују или називају тешкоће рачунања другим називом.

Истраживање спроведено на Куби (Reigosa-Crespo et al., 2012) ће можда расветлити ове терминолошке разлике. Оно је такође дало значајне резултате у домену преваленције тешкоћа математике код 361 школске деце. Наиме, аутори су разликовали базичне нумеричке дефиците и развојну дискалкулију од аритметичке дисфлуентности. Нађено је да се развојна дискалкулија јавља код 3,4% ученика, аритметичка дисфлуентност код 9,35% ученика, базични нумерички дефицити код 4,54%. Аутори (Reigosa-Crespo et al., 2012) тврде да се развојна дискалкулија јавља код одређеног броја ученика који су аритметички дисфлуентни. Вратимо се на дефиниције у оквиру овог истраживања. Аутори (Reigosa-Crespo et al., 2012) под развојном дискалкулијом подразумевају трајно и озбиљно оштећење математичких способности које настаје услед централног дефицита „бројчаног модула“. Наводе да развојна дискалкулија, према резултатима које су добили, може бити субсет аритметичке дисфлуентности. Аритметичка дисфлуентност, представља шири појам од развојне дискалкулије јер осим централног дефицита рефлектује и различита когнитивна оштећења као што су неадекватне стратегије бројања и екстракције информација из дугорочне меморије, као и других фактора као што су недостатак излагања деце аритметичким чињеницама, ниско самопоуздање, низак коефицијент интелигенције, страх од математике и потешкоће пажње (Geary, 1993; Jordan, Hanich, Kaplan, 2003; Jordan, Montani, 1997).

Инструмент који смо користили је предвиђен да буде кратак, али покрива много различитих математичких домена, а не само основне математичке операције. Адаптирана верзија Скрининг теста за процену присуства дискалкулије (F. Gliga, T. Gliga, 2012) процењивала је способности детета да пише низове, врши менталне калкулације, пореди бројеве, чита арапске цифре, понавља бројеве уназад, визуелно пореди квантитете. Јасно је да овде није само реч о задацима

који осликавају централни нумерички систем, већ је реч о задацима који осликавају читав спектар математичких способности. Могуће је да наши резултати одражавају шири спектар поремећаја него што то подразумева дефиниција развојне дискалкулије коју предлажу Реигоса Креспо и сар. (Reigosa-Crespo et al., 2012). Ако говоримо о тешкоћама у области математике као о аритметичкој флуентности онда можемо рећи да је преваленција коју смо нашли приближна оној коју су поменути аутори добили за аритметичку флуентност.

Можемо рећи да су резултати о преваленцији које смо добили сагласни резултатима других аутора из других земаља под претпоставком да су инструментима мерене, у добром делу, сличне математичке способности деце. У овом делу, због саме комплексности математичких знања и способности, остаје проблем дифинисања основних појмова и разграничења терминологије. Оно што смо засигурно нашли је да у групи деце млађег школског узраста постоје она како са лакшим тако и са тежим тешкоћама у области математике.

5.4.2. Карактеристике тешкоћа рачунања

Нисмо наишли на посебне тенденције у вези са просечним скоровима на Адаптираном скрининг тесту за процену присуства дискалкулије (F. Gliga, T. Gliga, 2012) у односу на разред. Од максималних 7 поена, ученици су у просеку имали скор 4,82 (СД=1,64). Задаци су се разликовали према тежини за други и за трећи и четврти разред, те би то могао бити разлог због кога јасна тенденција скорова није формирана. Присутно је смањење скорова у трећем и четвртом разреду у односу на други разред, што управо приписујемо тежини задатака, тј. очекивањима везано за математичке способности за дати разред.

Оно што је упоредиво јесте успешност решавања задатака од стране ученика млађег школског узраста на Адаптираном скрининг тесту за процену присуства дискалкулије (F. Gliga, T. Gliga, 2012). Овакво поређење требало би да ослика карактеристике усвајања математичких знања код ученика млађег школског узраста.

Највећи број ученика тј. 94,53% било је у стању да прочита арапске цифре. То значи да су ученици усвојили симболе бројева. Препознати симболе, не значи

да су сви ученици који су решили овај задатак успешно усвојили појам броја и бројчаности (Butterworth, 1999; Feigenson, Dehaene, Spelke, 2004; Xu, Spelke, Goddard, 2005). Писање арапских цифара и то редоследом од већег броја ка мањем броју значи да су ученици усвојили писање свих симбола бројева, да су усвојили менталну линију (Nuerk,et al., 2004; Göbel, Walsh, Rushworth, 2001) и симболичку линију бројева, да разумеју бројчаност сваког од бројева, као и да разумеју удаљеност од један између два броја који се налазе један до другог (Von Aster, Shalev, 2007). Овакве способности имало је најмање 78,13% ученика. На писање низа бројава није имало утицај то од које десетице се креће (треће или друге). Овде још увек не знамо да ли деца познају удаљеност бројева на симболичкој и менталној линији која је већа од један. То сазнајемо онда када деца пореде симболичке квантитете бројева. Ову способност имало је 71,88% ученика. Способност поређења два бројчана симбола према квантитету који они описују је предуслов за усвајање рачунских операција користећи нумеричке симболе. Укупно је 71,48% ученика тачно решило задатке менталних калкулација и то у складу са очекивањима за разред. Ученици другог разреда су успешно решавали задатке сабирања и одузимања, док су ученици старијих разреда успешно решавали задатке који су укључивали све четири рачунске операције.

Приметно је да постоји доста велики број ученика, нешто испод 30% који није решавао аритметичке задатке, тј. две односно четири основне операције са бројевима у складу са очекивањима за дати разред. Тај проценат је забрињавајући и било би веома корисно пронаћи узроке, а тиме и развити нове начине да се стимулише развој математичких способности.

Адаптирани скрининг тест за процену присуства дискалкулије (F. Gliga, T. Gliga, 2012) садржао је још две групе задатака које добар део ученика није могао да реши, али ти задаци немају директну везу са усвајањем бројева и основних аритметичких операција.

Задатак установљавања квантитета успело је да реши свега 53,91% ученика млађег школског узраста. Од ученика се тражило да погледају слику са одређеним бројем кружића. Након неколико секунди слика се склањала, а ученик је требао да без бројања наведе оквирни квантитет кружића који је видео. За решавање овог задатка била је потребна очувана способност визуелне перцепције, добро

визуелно памћење. Ученик је практично требао да предвиди бројчаност елемената које није смео да броји и да му додели симболичку квантитативну вредност. Уколико би вредност коју је навео ученик била тачна или приближна тачном броју кружића, задатак је оцењиван као тачан. За успешност на овом задатку потребно је ангажовање већине зона у мозгу које су задужене за математичке способности, задатак је захтевао од деце да користе искуство стечено бројањем предмета како би се утврдио квантитет. За решавање овог задатка дете је морало користити и централне несимболичке системе бројчаности (Resnick, 1992; Fritz, Ehlert, Balzer, 2013) у вези са симболичким системима и системима задуженим за предикцију исхода ситуације.

Осим овог задатка највећи проблем за децу представљао је задатак понављања бројева уназад. Детету је читан низ од неколико бројева, а од њега је тражено да их понови обрнутим редоследом. Свега 33,20% ученика успешно је решавало овај задатак. Овде се од детета захтевала зрелост аудитивне перцепције, добро краткорочно памћење, познавање аудитивних бројчаних симбола, усвојеност чињенице да редослед бројева не мора ићи само од највећег ка најмањем и обрнуто, већ да симболи бројева могу имати своје место у низу без обзира на вредност броја. Деца су такође морала усвојити знања о обратности појава (Пијажеов експеримент са разнобојним куглицама у цеви).

Ова два задатка су утицала да кроз коначне скорове деца која имају заиста добре математичке способности буду разврстана у групу деце без тешкоћа рачунања. Посматрајући успешност решавања задатака од стране ученика, добијени проценти говоре да ученици прате тенденције развоја математичких способности о којима смо говорили у уводном делу о математичким способностима (Piaget, 1965; Fritz, Ehlert, Balzer, 2013; Fuson, 1992; LeFevre et al., 2010). Знатно мањи број деце решава задатке који су комплекснији и који од детета захтевају сет способности који се усваја касније. Највећи број деце показао је да је усвојио симболе бројева, менталну и симболичку линију бројева, затим поређење симболичких вредности бројева, рачунске операције. Ученицима много теже иду комплексне манипулације са симболичним и несимболичким квантитетима.

5.4.3. Неуромоторна зрелост деце и усвајање способности рачунања

Поредивши групе неуромоторно зреле и деце са неуромоторном незрелошћу према преваленцији деце са потешкоћама рачунања, нашли смо да су деца са тешкоћама рачунања присутнија у групи деце са неуромоторном незрелошћу и то статистички значајно присутнија. У групи неуромоторно зреле деце било је присутно свега 7,48% деце са тешкоћама рачунања, док је у групи ученика са неуромоторном незрелошћу било присутно 47,62% оних са тешкоћама рачунања.

Када смо посматрали просечне z скорове ученика који су одражавали математичке способности, нашли смо да су зрелији ученици имали већи степен усвојености способности рачунања. Групе неуромоторно зрелих ученика, ученика са благим степеном незрелости и ученика са тежим степеном незрелости су се статистички значајно разликовале у односу на степен усвојености математике, а ове разлике су имале тенденцију коју смо навели.

Веома су ретка истраживања која директно говоре о односу неуромоторне зрелости и тешкоћа усвајања математике. Једно од њих спровела је Барбара Рајдер (Rider, 1972). Наиме, она је истраживала перзистирања постуралних рефлекса и тешкоћа у учењу. На узорку од 38 деце типичне популације и 20 деце са тешкоћама у учењу старости од 6 до 13 година успела је да пронађе корелацију перзистирања рефлекса и спеловања и читања, али није успела да нађе везу између присуства абнормалних рефлексних реакција и аритметичких знања.

Истраживања из области присуства благих неуролошких знакова су такође присутна. Ретка су она која успостављају везу између ове области и усвајања математичких способности. Свега их је неколико. Једно од њих спровео је Маргарет Херциг (Hertzig, 1981) на популацији 66 деце која су имала снижену тежину на порођају и то од 1000 до 1750 грама. Присуство благих неуролошких знакова тестирано је на узрасту од 8 година. Код 13 су нађени локализовани неуролошки испади, док су код 20 нађени благи неуролошки знаци. Тридесеттроје деце имало је уредне неуролошке налазе. Нису нађене статистички значајне разлике на тестовима математичких способности за децу типичне популације у

односу на децу са благим неуролошким знацима, али деца са благим знацима су знатно чешће била укључена у специјалне програме. Нису нађени детаљи о коришћеним инструментима процене математичких способности код деце те стога не можемо са сигурношћу тврдити релацију наших резултата у односу на ове које је ауторка (Hertzig, 1981) добила.

За разлику од овог истраживања, истраживање Садуа и сар. (Sadhu et al., 2008) пружа нешто конкретније доказе о односу присуства благих неуролошких знакова код популације деце у Индији и усвојености аритметичких знања. Креирана је група деце са тешкоћама у учењу. У тој, доста хетерогеној групи деце, према типовима присутних тешкоћа било је присутно 11,1% деце са тешкоћама аритметике. Цео узорак бројао је 36 деце са тешкоћама учења и 30 деце контролне групе. Нађено је да су код деце са тешкоћама учења знатно чешће били присутни благи неуролошки знаци. Од знакова је било испитивано присуство проблема координације, графостезије, стереогнозије, моторике итд. Из података не можемо тачно знати који знаци су били присутни код деце са тешкоћама у области математике, али знамо да су били знатно присутнији у односу на знакове у контролној групи. Стога овај резултат делимично потврђује резултате које смо добили.

Јасну потврду о утицају благих неуролошких знакова на математичке способности дају (Shalev et al., 1995) испитујући латерализованост мозга и развојну дискалкулију. На узорку 25 деце са развојном дискалкулијом процењивано је присуство левостраних и десностраних неуролошких знакова. Према резултатима учесници су подељени у две групе. За процену математичких способности коришћени су стандардизовани тестови. Разултати су указали да су обе групе одступале више од две стандардне девијације од скорова својствених типичној популацији деце, те да благи неуролошки знаци обе хемисфере мозга утичу на усвојеност математичких способности. Група код које су доминирали знаци леве хемисфере била је значајно лошија у три области и то у усвајању сабирања и одузимања, множења и дељења и визуоспацијалних задатака. Благи неуролошки знаци имају утицај на усвајање математичких способности, али је утицај благих знакова леве хемисфере много већи, те она има значајнију улогу у

усвајању математичких знања. У оквиру нашег истраживања проценом присуства неуромоторне незрелости испитали смо присуство бројних благих неуромоторних знакова те су ова истраживања компарабилна. Ово конкретно истраживање потврђује резултате које смо добили заједно са истраживањем Садуа и сар. (Sadhu et al., 2008), док истраживање које је спровео Херциг (Hertzig, 1981) представља опречан резултат.

Постоје три нивоа моторне контроле у оквиру ЦНС-а. За време неонаталног периода покрети и примитивни рефлекси се контролишу на спиналном нивоу и на нивоу можданог стабла. Након овог периода, током прве године живота као последица неуромотоног сазревања успоставља се моторна контрола на субкортикалном нивоу. Она омогућава стабилизацију карлице и основа је за настанак фазичних покрета и покрета екстремитета. На кортикалном (највишем) нивоу повећава се ниво моторне контроле, чиме се омогућава настанак индивидуалних квалитета покрета, изолованих сегментних покрета и релаксација. Дете које нема успостављену кортикалну моторну контролу често бива дијагностиковано са развојним поремећајем координације или развојном диспраксијом (Kobesova, Kolar, 2014). Критеријуми дијагностиковања и етиологија развојног поремећаја координације још увек нису у довољној мери јасни и издиференцирани јер није пронађена јасна органска основа проблема, те стога преовладава став да би незрелост или застој у сазревању ЦНС-а могао бити узрок настанка (Magalhães, Missiuna, Wong, 2006). Стога би истраживања којима се истражује развојни поремећај координације могла бити до одређене мере упоредива са нашим истраживањем уз претпоставку да уколико је овај поремећај присутан постоји застој у сазревању нервних структура.

Једно овакво истраживање спровели су Пиетерс и сар. (Pieters et al., 2012). На узорку од 43 деце са развојним поремећајем координације узраста 9 година. Деца су према квалитету моторичких способности подељена у две групе и то група деце са умереним степеном и група деце са тежим степеном развојног поремећаја координације. За процену усвојености математичких способности коришћен је ревидирани Котријк аритметички тест (Kortrijkse Rekentest-Revisie; Baudonck et al., 2006). Тестом су испитиване менталне калкулације и знање о

бројевима. За процену моторних способности коришћена је Батерија за процену покрета код деце (The Movement Assessment Battery for Children 2; Henderson, Sugden, Barnett, 2007). Овом батеријом се испитују три домена моторике и то мануелне активности, циљање и хватање и равнотежа. Нађено је да су деца са развојним поремећајем координације имала знатно лошије математичке способности и то нарочито у областима издвајања аритметичких чињеница из радне меморије и процедуралних израчунавања у односу на вршњаке типичне популације. Деца са умереним степеном развојног поремећаја координације имала су кашњење у усвајању математичких способности од једне године, док су деца са тежим степеном имала кашњење од две године. Ово истраживање потврђује резултате које смо добили. Као што смо нашли да степен усвојености математичких способности зависи од степена неуромоторне зрелости, тако и степен тежине развојног поремећаја координације детерминише степен усвојености математичких способности.

Гомез и сар. (Gomez et al., 2015) као и Пиетерс и сар. (Pieters et al., 2012) добијају сличне резултате. На популацији 20 школске деце са развојним поремећајем координације и 20 школске деце типичне популације узраста од 7 до 10 година аутори потврђују да деца са развојним поремећајем координације имају знатно лошија постигнућа симболичког и несимболичког процесуирања бројева. За испитивање несимболичког процесуирања користе тачке у задацима, а симболичког, графичке симболе бројева. Аутори су спровели корелациону анализу која потврђује да деца са развојним поремећајем координације са већим оштећењима имају обрнуто сразмеран степен усвојености симболичког и несимболичког процесуирања бројева. Такође аутори су утврдили да група деце са развојним поремећајем координације има снижене способности из домена неуромоторне зрелости и то: моторне способности, координација, равнотежа. Овиме аутори (Gomez et al., 2015), не само да потврђују да деца са развојним поремећајем координације имају тешкоће рачунања, већ и да уједно имају присутну неуромоторну незрелост. Тиме поређење резултата које смо добили са истраживањима из области развојног поремећаја координације добија на значају.

5.4.4. Закључак

Установили смо да у узорку деце млађег школског узраста постоје деца са потешкоћама рачунања. Анализирали смо преваленције тешкоћа рачунања у различитим земљама света. Добијене резултате најчешће смо поредили са истраживањима преваленције дискалкулије. У односу на ова истраживања нашли смо знатно већу преваленцију од 6% колика се бележи у литератури. Ако би поредили проценат заступљености ученика са тежим тешкоћама рачунања можемо рећи да су резултати у границама оних који се наводе у литератури. Такође, бележимо да постоје велике тешкоће разграничења термина „дискалкулије“ и „тешкоћа у рачунању“, те је то могуће оправдање за резултате које смо добили.

Деца млађег школског узраста имају специфичне карактеристике када је реч о редоследу усвајања математичких способности. Деца су, на инструменту који смо користили, показала да су знања усвајала у складу са теоријским моделима усвајања математике и математичких способности. Проценти решених задатака су у потпуности одражавали ове тенденције.

Налазимо већу учесталост потешкоћа рачунања код деце са неуромоторном незрелоћу у односу на ону са адекватним степеном неуромоторне зрелости. Такође, налазимо да деца имају веће тешкоће у рачунању, уколико имају нижи степен неуромоторне зрелости. Не постоје истраживања која директно истражују однос неуромоторне зрелости и математичких способности деце, али постоје сродна истраживања из области развојног поремећаја координације, моторичких способности, благих неуролошких знакова која валоризују резултате које смо добили.

5.5. ПРИСУСТВО ТЕШКОЋА ПОНАШАЊА КОД ДЕЦЕ МЛАЂЕГ ШКОЛСКОГ УЗРАСТА

5.5.1. Преваленција и карактеристике тешкоћа понашања

Тражећи преваленцију тешкоћа понашања деце школског узраста нашли смо да у нашем узорку 14,06% ученика има присутне потешкоће понашања. Највећа преваленција тешкоћа бележи се у домену односа са вршњацима и то код 19,53% ученика. Емоционалне тешкоће има 14,85% ученика. Проблеме владања имало је 15,24%. Хиперактивност је била присутна код 15,24% ученика, док је проблеме просоцијалног понашања имало 14,85%.

Највише ученика са тешкоћама понашања било је у трећем разреду, а најмање у другом разреду. У групи ученика трећег разреда бележи се највећа преваленција ученика који имају проблеме са вршњацима и то 28,06% ученика. Ово је уједно највећа преваленција тешкоћа понашања по типу у односу на разред. Најмања дистрибуција ученика са тешкоћама понашања према типу и према разреду бележи се за просоцијално понашање, такође код ученика трећег разреда и то 12,20%.

Деца школског узраста имају одређене карактеристике и тешкоће понашања које су уобичајено присутне у типичној популацији деце. Ове карактеристике могуће је сагледати кроз просечне скорове на Упитнику снага и тешкоћа у понашању (Goodman, 1997). Обзиром да је просечан скор на коришћеном инструменту био 7,97 (СД=6,98) од максималних 40, можемо рећи да група школске деце сагледана као целина није имала значајнији степен тешкоћа понашања.

Највећи степен тешкоћа понашања код свих ученика био је присутан у области хиперактивности деце, а најмањи просечан степен тешкоћа био је у домену владања. Оваква тенденција се осликава посебно за ученике другог, трећег и четвртог разреда. Просечно највећи степен тешкоћа понашања имали су ученици трећег разреда (АС=8,46; СД=7,03), затим четвртог (АС=7,73; СД=8,11) и на послетку другог разреда (АС=7,75; СД=5,58). Да је понашање искључиво под утицајем сазревања било би очекивано да је степен тешкоћа већи на млађем

узрасту и обрнуто. Тенденција коју смо добили говори у прилог томе да сазревање није подједнако битно за развој различитих домена понашања.

Преваленција тешкоћа понашања код деце школског узраста нашег узорка већа је у односу на просек европских земаља. Ковас-Масфети и Хаски (Kovess-Masfety, Husky, 2016), користећи исти инструмент за процену потенцијалног присуства тешкоћа понашања који смо ми користили, добијају учесталости код деце из већег дела Европе. Просечна учесталост јављања ових тешкоћа код 7682 деце узраста од 6 до 11 година из седам европских земаља износила је 12,8%. Највећа је била у Литванији (15,5%), а најмања у Италији (7,8%). У укупном узорку бележе се знатно мање преваленције емоционалних тешкоћа, хиперактивности, проблема просоцијалног понашања, проблема са вршњацима, проблема владања у односу на наш узорак. Ковас и Хаски (Kovess-Masfety, Husky, 2016), међутим наводе да нису пронашли индиције да преваленција зависи од места живљења деце, то јест од територијалне и националне припадности деце.

Епидемиолошка студија спроведена на простору Саудијске Арабије открива знатно веће преваленције тешкоћа понашања на популацији 924 школске деце и то 36,3% (Al-Modayfer, Alatiq, 2015). Емоционалне тешкоће имало је 21,7% узорка, проблеме хиперактивности 8,4%.

У Ирској је спроведено истраживање (Hyland et al., 2013) које се бавило присуством тешкоћа владања код деце. На узорку деце из 11 основних школа, такође је коришћен Упитник снага и тешкоћа у понашању (*The Strengths and Difficulties Questionnaire*; Goodman, 1997) и утврђена је преваленција тешкоћа владања од 26%. Ова преваленција је знатно већа од преваленције од 15,24% коју смо ми нашли за проблеме владања. Хиперактивност је од стране наставника забележена код 18% деце. У односу на ову вредност у нашем узорку било је знатно мање деце са хиперактивношћу.

У Данској је спроведена епидемиолошка студија (Bot, de Leeuw den Bouter, Adriaanse, 2011) уз коришћење већ поменутог инструмента и нађена је преваленција деце са тешкоћама понашања на нивоу 10,4%. Посебно емоционалне проблеме имало је 8,1% дечака и 7,5% девојчица; проблеме владања имало је 7,7% дечака и 3,5% девојчица; проблеме хиперактивности 14,8% дечака и 6,2% девојчица; проблеме у односима са вршњацима имало је 11,9% дечака и 7,3%

девојчица; проблеме у домену просоцијалног понашања имало је 2,4% дечака и 1,1% девојчица. У Данској (Bot et al., 2011) је забележен знатно нижи проценат деце са тешкоћама понашања у односу на популацију деце нашег узорка. У нашем узорку најприсутнији су проблеми са вршњацима, док су у Данској најприсутнији ученици са хиперактивношћу, а након тога тек следе по учесталости проблеми са вршњацима. Нисмо установили никакву сличност у дистрибуцији различитих тешкоћа понашања између наше две студије.

Можемо рећи да је наш узорак школске деце, према заступљености оне са проблемима у понашању, при самом врху лествице у односу на преваленцију ових тешкоћа у свету. Проблеми у понашању за децу значе смањену могућност прилагођавања школској средини (Campbell, Shaw, Gilliom, 2000) што може имати последице по школски успех и укључивање детета у друштво. Из тог разлога је веома битно анализирати могуће узроке настанка негативних образаца понашања. Као што смо напоменули један од битних могућих узрока могла би бити неуромоторна незрелост деце, те ћемо се односом зрелости и понашања детета бавити у наставку овог поглавља.

5.5.2. Неуромоторна зрелост деце и усвајање образаца понашања

Поредили смо групе ученика са и без неуромоторног кашњења према заступљености ученика са тешкоћама у понашању и нашли да постоји статистички значајно већа заступљеност ученика са тешкоћама понашања у групи ученика са неуромоторном незрелошћу у односу на неуромоторно зреле. Тражили смо одговор на питање да ли постоји однос степена неуромоторне зрелости деце и степена потешкоћа у понашању. Нађено је да што је степен незрелости већи, то је тежи степен тешкоћа понашања код деце школског узраста.

Такође смо исте групе поредили према заступљености емоционалних тешкоћа, тешкоћа у владању, хиперактивности, тешкоћа у односима са вршњацима, тешкоћа у домену просоцијалног понашања.

Иако је заступљеност ученика са емоционалним тешкоћама и тешкоћама у владању била већа у групи ученика са неуромоторном незрелошћу, ова разлика није била статистички значајна. Статистички значајна већа учесталост тешкоћа

понашања код деце са неуромоторном незрелошћу нађена је за хиперактивност, тешкоће у односима са вршњацима, тешкоће у домену просоцијалног понашања.

Недвосмислено постоји веза степена неуромоторне зрелости и тешкоћа понашања. Постоји читав низ истраживања других аутора која могу помоћи у проналажењу могућих разлога за постојање овакве везе.

Превремено рођена деца имају ризик за настанак социо-емоционалних тешкоћа. Роџерс и сар. (Rogers et al., 2012) су процењивали однос регионалног развоја мозга користећи функционалну магнетну резонанцу и јављања социо-емоционалних тешкоћа у каснијој животној доби. Учесници су били 184 превремено рођене деце. Анализирано је присуство абнормалности беле масе, хипокампални волумен и мере мозга. Социоемоционални развој је процењен Инструментом за процену социјалног и емоционалног развоја код деце (*Toddler Social and Emotional Assessment;* Carter, Briggs-Gowan, Jones, Little, 2003) када су деца имала две године и Упитником снага и тешкоћа у понашању (*The Strengths and Difficulties Questionnaire*; Goodman, 1997) када су деца имала пет година. Виши кофицијент дифузије десног орбитофонталног кортекса био је повезан са социоемоционалним проблемима деце са пет година. Код девојчица, мањи хипокампални волумен био је у вези са повећаном хиперактивношћу, проблемима са вршњацима, свеукупним присуством социо-емоционалних тешкоћа. Код дечака мањи фронтални регион је био у вези са слабијим просоцијалним понашањем. Сличне повезаности су нађене код деце када су она имала две године. Аутори налазе (Rogers et al., 2012) да ране промене у регионалном церебралном развоју, могуће, доводе до социоемоционалних тешкоћа и пре поласка у школу.

Наведено истраживање заправо налаже да услед превременог рођења и незрелости долази до нешто различитог развоја, као и темпа развоја различитих можданих структура што доприноси настанку емоционалних тешкоћа и настанка хиперактивности деце у каснијем узрасту. Како незрелост нервних структура може имати учешће у свеукупној неуромоторној незрелости детета, ово истраживање може пружити одређену индицију за разлоге повезаности неуромоторне незрелости и проблема понашања.

Истраживање Граца и сар. (Graz, Tolsa, Fumeaux, 2015) се бави популацијом деце са мањом телесном тежином на порођају и последицама по

развој детета. Реч је о иницијалном узорку од 515 превремено рођене деце, са сниженом порођајном тежином. Када су имала 5 година деца су испитана Упитником снага и тешкоћа у понашању (*The Strengths and Difficulties Questionnaire*; Goodman, 1997). Утврђено је да је превремено рођење и смањена тежина у вези са свеукупним тешкоћама понашања, а нарочито са настанком хиперактивности код деце. Као и претходно истраживање, и ово индикује могућу повезаност неуромоторне незрелости и понашања под претпоставком да снижена телесна тежина на порођају уједно значи и недозрелост неуролошких структура.

Ван Хус и сар. (Van Hus et al., 2014) даље истражују присуство различитих развојних поремећаја код превремено рођене деце са моторичким оштећењима (без присуства стања као што је церебрална парализа). Истраживање је спроведено на популацији 165 петогодишњака. Присуство моторичких поремећаја утврђено је коришћењем Батерије за процену кретања деце (Movement Assessment Battery for Children; Henderson, Sugden, Barnett, 2007). Осим статуса моторике процењен је коефицијент интелигенције, неуролошки статус деце, брзина процесуирања, визуомоторна координација и понашање деце. Понашање је процењивано Упитником снага и тешкоћа у понашању (*The Strengths and Difficulties Questionnaire*; Goodman, 1997). У популацији превремено рођене деце лоше моторне способности имало је 32% деце (наспрам 11% контролне групе, терминski рођене деце). Од превремено рођене деце са моторичким поремећајима, 58% имало је минималне церебралне дисфункције, 58% имало је проблеме визуомоторне координације. Што се тиче тешкоћа понашања 27% имало је проблеме владања, 50% имало је емоционалне проблеме и 46% имало је проблеме хиперактивности. Аутори (Van Hus et al., 2014) су нашли и постојање корелације превременог рођења и тешкоћа моторике (употребне латералозованости, циљање и хватање и равнотежа) са свим наведеним поремећајима. Коришћени тестови равнотеже су били веома слични онима које смо ми користили, док је један од три задатка био идентичан. Такође, у оквиру процене употребне латерализованости коришћени су тестови који су захтевали висок степен употребе визуо-перцептивних способности, као и визуелну интеграцију. Превремено рођена деца, која имају моторичке поремећаје, у веома

великом проценту касније имају разноврсне тешкоће понашања, које су управо у вези са њиховим превременим рођењем и моторичким поремећајима.

Ово истраживање Ван Хуса и сар. (Van Hus et al., 2014) као популацију у оквиру узорка имало је децу која су по карактеристикама била веома слична нашем узорку. Превремено рођење значило је сигурно неуролошко кашњење, док је компонента лоше моторике деце уједно значила да су деца била заправо неуромоторно незрела. Наравно, нашим истраживањем нисмо истраживали број деце у нашем узорку која су била превремено рођена. Занимљиво је да су аутори нашли заступљеност минималних церебралних дисфункција у преко половине ове деце, чиме се заправо поткрепљује наша тврдња о могућности да се пореде истраживања неуромоторне незрелости и минималних церебралних дисфункција. Што је још важније аутори налазе огроман проценат деце у овој популацији са различитим тешкоћама понашања, што је потпуно сагласно са резултатима које смо добили.

Истраживања из области развојног поремећаја координације такође потврђују резултате које смо добили. Наиме код деце са развојним поремећајем координације јављају се бихевиорални и емоционални проблеми (van den Heuvel et al., 2016). Истражујући популацију 402 деце, просечне старости 7,2 године нађено је да развојни поремећај координације има 23 или 5,7% деце. Код деце са развојним поремећајем координације били су присутнији емоционални проблеми и проблеми понашања, а према скоровима добијеним на Формулару понашања за наставнике (*TRF Total Problem Scale*; Achenbach, Edelbrock, 1986), као и Упитнику снага и тешкоћа у понашању – верзија за наставнике (*The Strengths and Difficulties Questionnaire*; Goodman, 1997).

Слично истраживање спровели су Лингам и сар. (Lingam et al., 2012) користећи податке добијене од 6902 родитеља и деце. Идентификована су деца са потенцијалним развојним проблемом координације који је идентификован када су деца имала 7 година. Ментални статус ове деце испитиван је када су деца имала 9 или 10 година. За утврђивање менталног статуса Упитником расположења и емоционалног статуса за децу (*Short Moods and Feelings Questionnaire*; Sharp, Goodyer, Croudace, 2006), као и Упитником снага и тешкоћа у понашању – верзија

за родитеље (*The Strengths and Difficulties Questionnaire*; Goodman, 1997). Деца која су имала вероватан развојни поремећај координације имала су веће шансе за настанак депресије, тешкоће понашања, тешкоће социјалне комуникације, појаву агресивног понашања и лошег самопоштовања. Раније смо већ помињали да су истраживања која обухватају популацију деце са развојним поремећајем координације упоредива са нашим истраживањем, те се овим истраживањем валоризују резултати које смо добили.

Истраживања која су обухватала процену популације деце са тешкоћама понашања, такође разоткривају однос тешкоћа понашања и неуромоторне незрелости. Код деце са тешкоћама као што су АД/ХД, тешкоће владања, присуство страхова, који су уједно најчешћи поремећаји дијагностиковани код предшколске популације деце, уједно се јављају тешкоће из домена когниције, моторике, усвојености говора и језика као и емоционални проблеми. До овог закључка дошли су Корш и сар. (Korsch et al., 2012), користећи приступну документацију за упис деце предшколског узраста у основну школу. Истраживањем је обухваћено укупно 67 ове деце са симптомима тешкоћа понашања и емоционалних проблема и 52 деце предшколског узраста контролне групе. Групе су се између осталог значајно разликовале у односу на присуство проблема из домена моторике (употребна латерализованост, циљање и хватање, равнотежа) чиме се потврђује веза степена усвојености моторике и проблема понашања.

Једно од истраживања (Bunketorp Käll et al., 2015) бавило се утицајем физичке активности у оквиру образовног програма на школска постигнућа и понашање деце. Процењивани су ученици различитих школа. У експерименталној групи саставни део курикулума био је повећани ниво физичке активности деце. Нађено је да је код деце (нарочито девојчица), чији је саставни део курикулума било повећање физичке активности, школски успех из области матерњег, шведског језика и математике био бољи. Такође је нађено (Bunketorp Käll et al., 2015) да су ученици од четвртог до шестог разреда у квазиекспериментално групи имали мање проблема понашања, девојчице су имале мање симптома хиперактивности. Аутори налажу (Bunketorp Käll et al., 2015) да је могуће да је физичка активност позитивно утицала на развој мозга и убрзано неуромоторно

сазревање детета, а тиме и на смањење броја тешкоћа понашања код деце и већи школски успех.

Иако су истраживања која потврђују наше резултате бројна, не треба заборавити да је развој понашања комплексан процес и да на њега утичу бројни фактури а не само биолошки. Биолошки фактори који утичу на развој понашања нису ограничени само на неуромоторне факторе, већ и на бројне друге (генетске нпр.). Утицај средине, такође, може бити детерминанта понашања. Чак и биолошки фактори као што су неуролошка и моторна зрелост детета могу бити под утицајем срединских фактора. Примера ради, Фулон и сар. (Foulon, Pingault, Larroque, Melchior, Falissard, Côté, 2015) проналазе везу социо-економског статуса породице детета пре рођења и тешкоћа понашања детета. Опсежним истраживањем долазе до модела који повезује ове две појаве. Према добијеном моделу лош социо-економски статус породице води ансиозности мајке пре порођаја, што даље води дисрегулацији односа детета и мајке након порођаја, те долази до појаве ината и хиперактивности код детета. Други пут овог односа је заштитни. Лош социо-економски статус је повезан са пролонгираним дојењем, те даље са вишим степеном неуроразвојне зрелости, те даље са смањеним бројем симптома ината и хиперактивности детета у трећој години живота. Овде имамо везу социоекономског статуса породице, са неуроразвојном зрелошћу детета и степеном ината/ хиперактивности детета, при чему већи степен зрелости води смањеном могућношћу за настанак тешкоћа понашања. Огромна је комплексност разумевања развоја понашања код деце. Треба разумети да неуромоторна незрелост представља битну детерминанту развоја понашања детета, на који је могуће вршити директан утицај, нпр. кроз стимулацију раног развоја детета. Стога будућа истраживања треба усмерити на дубље улажење у ову тематику и истраживање могућих терапијских модалитета.

5.5.3 Закључак

Установили смо да у узорку деце млађег школског узраста постоје деца са потешкоћама понашања. Нађена је преваленција тешкоћа понашања и износила је

од 14% до 28% у зависности од домена тешкоћа понашања и разреда који ученици похађају. У односу на преваленцију у других европским земљама, преваленција тешкоћа понашања у нашем узорку била је нешто већа. Можемо рећи да је преваленција коју смо нашли у нашем узорку, једна од виших међу земљама из читавог света, али да постоје земље у којима су тешкоће понашања знатно заступљеније.

Деца млађег школског узраста имају специфичне карактеристике понашања. У овој групи деце већином нису заступљене тешкоће понашања тежег степена, а најтежи присутни проблем понашања била је хиперактивност код ученика свих разреда.

Налазимо већу учесталост потешкоћа понашања код деце са неуромоторном незрелошћу у односу на ону са адекватним степеном неуромоторне зрелости. Наведено такође важи за хиперактивност, тешкоће у односима са вршњацима, тешкоће у домену просоцијалног понашања. Степен тешкоћа понашања сразмеран је степену зрелости детета.

Стога неуромоторна зрелост као и степен зрелости представљају детерминанту развоја понашања код деце, што уједно потврђују истраживања других аутора. Неуромоторна зрелост је битна детерминанта понашања на коју је могуће утицати различитим терапијским поступцима. У оквиру будућих истраживања потребно је проценити ефикасност различитих терапијских поступака за стимулацију развоја детета на усвајање позитивних образаца понашања. Не треба заборавити да, иако је неуромоторна зрелост битна детерминанта, она је ипак само једна од бројних детерминанти развоја понашања код деце.

6. ЗАКЉУЧАК

На основу добијених резултата *потврђена је прва хипотеза*, да међу ученицима има оних код којих је присутна неуромоторна незрелост.

Другом хипотезом изнели смо очекивања да ће се у групи ученика млађег школског узраста наћи ученици који имају тешкоће читања, писања, рачунања и понашања. С обзиром да су детектовани ученици са свим наведеним тешкоћама, *потврђена је и друга хипотеза* истраживања.

Након утврђивања преваленција ученика са неуромоторном незрелошћу, ученика са тешкоћама у учењу и ученика са тешкоћама у понашању, поређене су преваленције тешкоћа базичних академских вештина и проблема понашања код неуромоторно зреле деце у односу на незрелу децу. У групи деце са неуромоторном незрелошћу процентуално су заступљенија деца са потешкоћама у усвајању базичних академских вештина и проблемима у понашању у односу на групу деце код које није забележено неуромоторно кашњење. Из наведеног следи да је и *трећа хипотеза потврђена*.

За сваки од типова тешкоћа (читања, писања, рачунања и понашања) важи да је степен тешкоћа присутних код деце изражен квантитативно и квалитативно сразмеран степену неуромоторне незрелости деце. Овиме *потврђујемо и хипотезе 3.1, 3.2 и 3.3.*

Коначно, све постављене хипотезе истраживања су потврђене, чиме установљавамо постојање односа између неуромоторне зрелости детета и усвајање базичних академских вештина и позитивних образаца понашања.

Током спровођења истраживања сусрели смо се са више различитих ограничења:

1. Прво ограничење односи се на потпуно прихватање добијених резултата у области процене понашања детета. Наиме, дешавало се да су наставници и поред детаљно пружених објашњења о тајности података, оцењивали понашање детета као позитивније у односу на наш утисак који смо стекли приликом тестирања. Разлог за ово могла би бити жеља да њихова

одељења буду „најбоља“, али је то значајно угрозило објективност добијених закључака у области повезаности понашања и неуромоторне зрелости ученика. Будућа истраживања би требало да користе инструмент који би, у што мањој мери, укључивао субјективни фактор процене понашања ученика.

2. Друго ограничење је сама методологија. Ширина у посматрању базичних академских вештина и понашања нам је омогућила да стекнемо целокупну слику о односу и важности неуромоторне зрелости за усвајање ових вештина и понашања, али нас је ограничила у томе да продремо у дубину овог односа појединачно за сваку од врста тешкоћа, тако што бисмо укључивали додатне демографске варијабле или креирали корелационе анализе појединих аспеката неуромоторне незрелости (нпр. посматрати рефлексну активност издвојено) и појединих аспеката вештине (нпр. типови грешака писања).
3. Треће ограничење се односило на мањак литературе из области неуромоторне зрелости, те смо за поређење добијених резултата морали да користимо знатно шири дијапазон истраживања из различитих области као што су неурологија, неуроразвојни поремећаји, образовање, психијатрија, когнитивна психологија. Ово иако у суштини јесте ограничење, пружило је додатну вредност овом истраживању, јер је анализом проблематика сагледана из бројних углова, те се добила целовитија слика ове проблематике.

Даћемо и неколико препорука које проистичу из добијених резултата. Што се практичних препорука тиче, веома је битно организовати адекватну детекцију децце са неуромоторном незрелошћу у оквиру школског система или примарне здравствене заштите, јер ова незрелост деце може представљати ризик за усвајање академских вештина, школски успех и инклузију у друштво. Потребно је обезбедити адекватне стручњаке из области специјалне едукације и рехабилитације који би спроводили терапијске модалитете потребне како би се олакшао развој базичних академских вештина. На тај начин би струка остварила знатно проширену улогу у односу на улогу у оквиру процеса инклузије деце са

развојним поремећајима. Додатна улога би се огледала у третирању тешкоћа које се јављају код деце типичне популације.

У научном смислу, препоручили би неколико праваца будућих истраживања. Наше истраживање требало би да пружи квалитетну полазну основу за развој терапијских модалитета, развијања техника скрининга незрелости као и теоријских модела.

Нове терапијске модалитете потребно је конципирати и кроз будућа истраживања утврдити њихове ефекте, ефикасност и исплативост.

Први пут је термин „неуромоторна зрелост“ употребљен у истраживању у специјалној едукацији и рехабилитацији. Потребно је развити што једноставније начине скрининга присуства неуромоторне незрелости код деце, како би се што брже, ефикасније и са што мање ресурса детектовала деца са овим обликом незрелости.

Први пут је термин „неуромоторна незрелост“ повезан, на научно заснован начин, са усвојеношћу способности читања, писања, рачунања и понашања. Будућа истраживања требала би да теже креирању нових модела који проистичу из ових односа.

ЛИТЕРАТУРА

Avila, C. R., Kida Ade, S., Carvalho, C. A., & Paolucci, J. F. (2009). Reading errors typology of Brazilian students considered good readers. *Pro Fono, 21*(4), 320-325.

Ajuriaguerra, J. d., Auzias, M., Coumes, F., Denner, A., Lavondes-Monod, V., Perron, R., & Stambak, M. (1988). A escrita infantil: evolução e dificuldades. *Porto Alegre: Ar*.

Alibali, M. W., & DiRusso, A. A. (1999). The function of gesture in learning to count: More than keeping track. *Cognitive Development, 14*(1), 37-56.

Allen, M. C., & Capute, A. J. (1989). Neonatal neurodevelopmental examination as a predictor of neuromotor outcome in premature infants. *Pediatrics, 83*(4), 498-506.

Al-Modayfer, O., & Alatiq, Y. (2015). A Pilot Study on the Prevalence of Psychiatric Disorders among Saudi Children and Adolescents: a Sample from a Selected Community in Riyadh City. *Walid Sarhan Elie Karam–Lebanon The Honorary editors Ahmad Okasha-Egypt Adnan Takriti-Jordan The Associate Editors John Fayyad-Lebanon, 26*(2), 184-192.

Antropova, V., & Koljcova, M. (1983). *Psihofiziološka zrelost dece*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.

Assel, M. A., Landry, S. H., Swank, P., Smith, K. E., & Steelman, L. M. (2003). Precursors to Mathematical Skills: Examining the Roles of Visual-Spatial Skills, Executive Processes, and Parenting Factors. *Applied Developmental Science, 7*(1), 27-38. doi: 10.1207/S1532480XADS0701_3

Achenbach, T. M., & Edelbrock, C. S. (1986). *Manual for the Teacher's Report Form and teacher version of child behavior profile*: University of Vermont, Department of Psychiatry.

Ayres, J. (1983). *Sensory integration and learning disorders*. Los Angeles: Western Psychological Services.

Bagchi, D. J., Khanna, R., & Raju, S. S. (1996). Prevalence of soft neurological signs : a study among Indian school boys. *Indian J Psychiatry, 38*(4), 196-200.

Badecker, W., Hillis, A., & Caramazza, A. (1990). Lexical morphology and its role in the writing process: Evidence from a case of acquired dysgraphia. *Cognition, 35*(3), 205-243.

Badian, N. A. (1983). Dyscalculia and nonverbal disorders of learning. *Progress in learning disabilities, 5*, 235-264.

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.

Baudonck, M., Debusschere, A., Dewulf, B., Samyn, F., Vercaemst, V., & Desoete, A. (2006). Kortrijkse Rekentest-Revisie [Revised Kortrijk Arithmetic Test]. *Kortrijk, Belgium: Revalidatiecentrum Overleie*.

Beery, K. E. (1997). *Administration, Scoring and Teaching Manual for the Beery-Buktenica Developmental Test of Visual–Motor Integration with Supplemental Developmental Tests of Visual Perception and Motor Coordination*. New Jersey: Modern Curriculum Press.

Beery, K. E., & Buktenica, N. A. (1989). *The VMI developmental test of visual-motor integration*: Modern Curriculum Press.

Beery, K. E., Buktenica, N. A., & Beery, N. A. (1997). *The Beery-Buktenica developmental test of visual-motor integration: VMI, with supplemental developmental tests of visual perception and motor coordination: administration, scoring and teaching manual*: Modern Curriculum Press.

Beeson, P., Rapcsak, S., Plante, E., Chargualaf, J., Chung, A., Johnson, S., & Trouard, T. (2003). The neural substrates of writing: A functional magnetic resonance imaging study. *Aphasiology, 17*(6-7), 647-665.

Bein-Wierzbinski, W. (2001). *Persistent primitive reflexes in elementary school children. Effect on oculomotor and visual perception.* Paper presented at the 13th European Conference of Neuro-Developmental Delay in Children with Specific Learning Difficulties, Chester, UK.

Bench, J., Collyer, Y., Langford, C., & Toma, R. (1972). A comparison between the neonatal sound-evoked startle response and the head-drop (Moro) reflex. *Dev Med Child Neurol, 14*(3), 308-317.

Bender, L. (1938). *A visual-motor Gestalt test and its clinical use*. New York: American Orthopsychiatric Association.

Bender, M. (1976). *The Bender-Purdue reflex test and training manual*. San Rafael, Calif.: Academic Therapy Publications.

Berninger, V. W., Abbott, R. D., Jones, J., Wolf, B. J., Gould, L., Anderson-Youngstrom, M., . . . Apel, K. (2006). Early development of language by hand: Composing, reading, listening, and speaking connections; three letter-writing modes; and fast mapping in spelling. *Dev Neuropsychol, 29*(1), 61-92.

Betjemann, R. S., Keenan, J. M., Olson, R. K., & Defries, J. C. (2011). Choice of Reading Comprehension Test Influences the Outcomes of Genetic Analyses. *Sci Stud Read, 15*(4), 363-382. doi: 10.1080/10888438.2010.493965

Blomberg, H. (2015). *The rhythmic movement method*. [Place of publication not identified]: [CreateSpace Independent Publishing Platform].

Bloomfield, F. H., Shuan, D., Perry, D., & Aftimos, S. (2008). Isolated absence of the Moro reflex in a baby with CHARGE syndrome could reflect vestibular abnormalities. *J Child Neurol, 23*(5), 561-563. doi: 10.1177/0883073807309779

Blöte, A. W., & Hamstra-Bletz, L. (1991). A longitudinal study on the structure of handwriting. *Percept Mot Skills, 72*(3), 983-994.

Blythe, H. I., Liversedge, S. P., Joseph, H. S., White, S. J., Findlay, J. M., & Rayner, K. (2006). The binocular coordination of eye movements during reading in children and adults. *Vision Res, 46*(22), 3898-3908. doi: 10.1016/j.visres.2006.06.006

Blythe, P & Goddard, S. (2005). Releasing educational potential through movement: A summary of individual studies carried out using the INPP test battery and developmental exercise programme for use in schools with children with special needs. *Child Care in Practice, 11*(4), 415-432.

Blythe, P. (1992) INPP: A physical approach to resolving learning difficulties. Institute for Neuro-physiological Psychology. Presented at the 4th European Conference of Neurodevelopmental Delay in Children with Specific Learning Difficulties. Chester, U.K.

Blythe, P., & McGlown, D. J. (1979). *An Organic Basis for Neuroses and Educational Difficulties: A New Look at the Old MBD Syndrome*: Insight Pub.

Bobath, B. (1971). Motor development, its effect on general development, and application to the treatment of cerebral palsy. *Physiotherapy, 57*(11), 526-532.

Bobath, K., & Bobath, B. (1955). Tonic reflexes and righting reflexes in diagnosis and assessment of cerebral palsy. *Cerebral Palsy Review, 16*(5), 3-10.

Bonifacci, P. (2004). Children with low motor ability have lower visual-motor integration ability but unaffected perceptual skills. *Human movement science, 23*(2), 157-168.

Borges-Osório, M. R., & Salzano, F. M. (1987). Frequencies of language disabilities and their family patterns in Porto Alegre, Brazil. *Behavior genetics, 17*(1), 53-69.

Borst, G., Poirel, N., Pineau, A., Cassotti, M., & Houdé, O. (2012). Inhibitory control in number-conservation and class-inclusion tasks: A neo-Piagetian inter-t Borst ask priming study. *Cognitive Development, 27*(3), 283-298.

Bot, M., de Leeuw den Bouter, B. J., & Adriaanse, M. C. (2011). Prevalence of psychosocial problems in Dutch children aged 8-12 years and its association with risk factors and quality of life. *Epidemiol Psychiatr Sci, 20*(4), 357-365.

Bower, T., & Wishart, J. G. (1972). The effects of motor skill on object permanence. *Cognition, 1*(2), 165-172.

Brainbox Research Ltd. (2004). An evaluation of the pilot INPP movement programme in Primary schools in the North Eastern Education & Library Board, Northern Ireland. Northern Ireland: Brainbox Research Ltd.

Brown, T. (2012). Are Motor-free Visual Perception Skill Constructs Predictive of Visual-motor Integration Skill Constructs? *Hong Kong Journal of Occupational Therapy, 22*(2), 48-59. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.hkjot.2012.06.003

Bruijn, S. M., Massaad, F., Maclellan, M. J., Van Gestel, L., Ivanenko, Y. P., & Duysens, J. (2013). Are effects of the symmetric and asymmetric tonic neck reflexes still visible in healthy adults? *Neurosci Lett, 556*, 89-92. doi: 10.1016/j.neulet.2013.10.028

Brush, L. R. (1978). Preschool children's knowledge of addition and subtraction. *Journal for Research in Mathematics Education*, 44-54.

Bunketorp Käll, L., Malmgren, H., Olsson, E., Lindén, T., & Nilsson, M. (2015). Effects of a Curricular Physical Activity Intervention on Children's School

Performance, Wellness, and Brain Development. *Journal of School Health, 85*(10), 704-713.

Burgoyne, K. (2012). *A reading and language intervention for children with down syndrome : teacher's handbook*. York: The University of York

Butterworth, B. (1999). *The mathematical brain*: Macmillan.

Butterworth, B. (2010). Foundational numerical capacities and the origins of dyscalculia. *Trends Cogn Sci, 14*(12), 534-541.

Butterworth, B., Varma, S., & Laurillard, D. (2011). Dyscalculia: from brain to education. *Science, 332*(6033), 1049-1053.

Bucci, M. P., & Kapoula, Z. (2006). Binocular coordination of saccades in 7 years old children in single word reading and target fixation. *Vision Res, 46*(4), 457-466. doi: 10.1016/j.visres.2005.05.004

Valett, R. E. (1980). *Dyslexia, a neuropsychological approach to educating children with severe reading disorders*. Belmont, Calif.: Fearon Pitman Publishers.

Van Galen, G. P. (1991). Handwriting: Issues for a psychomotor theory. *Hum Mov Sci, 10*(2-3), 165-191.

van den Heuvel, M., Jansen, D. E., Reijneveld, S. A., Flapper, B. C., & Smits-Engelsman, B. C. (2016). Identification of emotional and behavioral problems by teachers in children with developmental coordination disorder in the school community. *Res Dev Disabil, 51*, 40-48.

Vandervelden, M. C., & Siegel, L. S. (1995). Phonological Recoding and Phoneme Awareness in Early Literacy: A Developmental Approach. *Reading Research Quarterly, 30*(4), 854-875. doi: 10.2307/748201

van Hoorn, J. F., Maathuis, C. G., Peters, L. H., & Hadders-Algra, M. (2010). Handwriting, visuomotor integration, and neurological condition at school age. *Dev Med Child Neurol, 52*(10), 941-947. doi: 10.1111/j.1469-8749.2010.03715.x

Van Hus, J. W., Potharst, E. S., Jeukens-Visser, M., Kok, J. H., Wassenaer-Leemhuis, V., & Aleid, G. (2014). Motor impairment in very preterm-born children: links with other developmental deficits at 5 years of age. *Developmental Medicine & Child Neurology, 56*(6), 587-594.

Vojta, V. (1973). [Early diagnosis and therapy of cerebral movement disorders in childhood. C. Reflexogenous locomotion--reflex creeping and reflex turning. C1. The kinesiologic content and connection with the tonic neck reflexes]. *Z Orthop Ihre Grenzgeb, 111*(3), 268-291.

Volman, 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.

Volpe, J. J. (2008). *Neurology of the newborn*. Philadelphia: Elsevier Health Sciences.

Von Aster, M. G., & Shalev, R. S. (2007). Number development and developmental dyscalculia. *Developmental Medicine & Child Neurology, 49*(11), 868-873.

Vuksanović, J., Jovanović, A., Avramović-Ilić, I., & Petrović, B. (2008). Neki indikatori (ne)uspešnog čitanja. *Psihologija*, 41(3), 343-355.

Galletly, S. A. (2004). Reading accuracy and phonological recoding: Poor relations no longer. In B. Knight & W. Scott (Eds.), Learning Disabilities: Multiple Perspectives. Melbourne: Pearson Education Australia

Gardner, E. F., Rudman, H. C., Karlsen, B., & Merwin, J. C. (1982). Stanford achievement test: Cleveland, OH: Psychological Corporation.

Geary, D. C. (1993). Mathematical disabilities: cognitive, neuropsychological, and genetic components. *Psychol Bull, 114*(2), 345.

Gesell, A. (1938) The tonic neck reflex in the human infant. *J Pediatr, 13*(4), 455-464. doi: 10.1016/S0022-3476(38)80169-4

Gesell, A., & Ames, L. B. (1950). Tonic-neck-reflex and symmetro-tonic behavior; developmental and clinical aspects. *J Pediatr, 36*(2), 165-176, illust.

Glasersfeld, E. v., Richards, J., Glasersfeld, E. v., Steffe, L., Richards, J., Richards, J., . . . Glasersfeld, E. v. (1983). The creation of units as a prerequsite for number: A philosophical review. *Childrens counting types. New York: Praeger*.

Gliga, F., & Gliga, T. (2012). Romanian screening instrument for dyscalculia. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 33*, 15-19.

Gligorović, M., Šestić-Radić, M., Nikolić, S., & Stošović-Ilić, D. (2011). Perceptivno-motoričke sposobnosti i preduslovi za razvoj akademskih veština. *Specijalna edukacija i rehabilitacija*, 10(3), 405-434.

Gligorović-Jovanović, M. G., & Vujanić, E. B. (2003). Organizovanost vizuelnih sposobnosti kod dece mlađeg školskog uzrasta.*Istraživanja u defektologiji*, (3), 121-133.

Göbel, S., Walsh, V., & Rushworth, M. F. (2001). The mental number line and the human angular gyrus. *Neuroimage, 14*(6), 1278-1289.

Goddard Blythe, S. (2001). *Neurological dysfunction as a significant factor in children diagnosed with dyslexia*. Paper presented at the The 5th International British Dyslexia Association Conference, York.

Goddard Blythe, S. (2010). *Neuro-motor Maturity as an Indicator of Developmental Readiness for Education* Paper presented at the The Institute for Neuro-Physiological Psychology Conference, Miami. Florida.

Goddard Blythe, S. (2011). *Attention, Balance and Coordination*. Hoboken: John Wiley & Sons.

Goddard Blythe, S. (2012). *Assessing Neuromotor Readiness for Learning: The INPP Developmental Screening Test and School Intervention Programme*. Chester, UK: Wiley-Blackwell.

Goddard, S. (1995). The role of reflexes in the development of the visual system. *Journal of Behavioural Optometry, 6*(2), 31-35.

Goddard, S. (2002). *Reflexes, learning and behavior : a window into the child's mind*. Eugene, OR: Fern Ridge Press.

Goddard, S. (2005). Releasing Educational Potential Through Movement: A Summary of Individual Studies Carried Out Using the INPP Test Battery and Developmental Exercise Programme for use in Schools with Children with Special Needs. *Child Care in Practice, 11*(4), 415-432. doi: 10.1080/13575270500340234

Goddard, S., & Blythe, S. G. (2005). *The well balanced child: Movement and early learning*: Hawthorn.

Golubović, Š., & Golubović, B. (2001). Uticaj sazrevanja mišićnog tonusa na grafomotorno izražavanje dece. *Norma*, 7(3), 137-146.

Gomez, A., Piazza, M., Jobert, A., Dehaene-Lambertz, G., Dehaene, S., & Huron, C. (2015). Mathematical difficulties in developmental coordination disorder: Symbolic and nonsymbolic number processing. *Res Dev Disabil, 43*, 167-178.

Gong, J., Xie, J., Chen, G., Zhang, Y., & Wang, S. (2015). Neurological soft signs in children with attention deficit hyperactivity disorder: Their relationship to executive function and parental neurological soft signs. *Psychiatry Res, 228*(1), 77-82. doi: 10.1016/j.psychres.2015.04.017

Goodman, A., Lamping, L., & Ploubidis, B. (2010). When to use broader internalising and externalising subscales instead of the hypothesised five subscales on the Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ): data from British parents, teachers and children. *Journal of Abnormal Child Psychology, 38*, 1179-1191.

Goodman, K. S. (1965). A linguistic study of cues and miscues in reading. *Elementary English, 42*(6), 639-643.

Goodman, R. (1997). The Strengths and Difficulties Questionnaire: a research note. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 38*(5), 581-586.

Gough, P. B., & Hillinger, M. L. (1980). Learning to read: an unnatural act. *Bulletin of the Orton Society, 30*(1), 179-196. doi: 10.1007/bf02653717

Goyen, T. A., Lui, K., & Woods, R. (1998). Visual-motor, visual-perceptual, and fine motor outcomes in very-low-birthweight children at 5 years. *Developmental Medicine & Child Neurology, 40*(2), 76-81. doi: 10.1111/j.1469-8749.1998.tb15365.x

Graz, M. B., Tolsa, J.F., & Fumeaux, C. J. F. (2015). Being small for gestational age: does it matter for the neurodevelopment of premature infants? A cohort study. *PLoS One, 10*(5), e0125769.

Grissmer, D., Grimm, K. J., Aiyer, S. M., Murrah, W. M., & Steele, J. S. (2010). Fine motor skills and early comprehension of the world: two new school readiness indicators. *Dev Psychol, 46*(5), 1008-1017. doi: 10.1037/a0020104

Gross-Tsur, V., Manor, O., & Shalev, R. S. (1996). Developmental dyscalculia: Prevalence and demographic features. *Developmental Medicine & Child Neurology, 38*(1), 25-33.

Davis, B. G., Trimble, C. S., & Vincent, D. R. (1980). Does Age of Entrance Affect School Achievement? *The Elementary School Journal, 80*(3), 133-143.

Dawes, P., & Bishop, D. (2009). Auditory processing disorder in relation to developmental disorders of language, communication and attention: a review

and critique. *International Journal of Language & Communication Disorders, 44*(4), 440-465. doi: 10.1080/13682820902929073

De Brito, S. A., Mechelli, A., Wilke, M., Laurens, K. R., Jones, A. P., Barker, G. J., . . . Viding, E. (2009). Size matters: Increased grey matter in boys with conduct problems and callous–unemotional traits. *Brain*, awp011.

De Gelder, B., & Vroomen, J. (1991). Phonological deficits: beneath the surface of reading-acquisition problems. *Psychol Res, 53*(1), 88-97.

DeMyer, W. (1974). *Technique of the neurologic examination*: McGraw-Hill.

Denckla, M. B. (1985). Revised Neurological Examination for Subtle Signs (1985). *Psychopharmacol Bull, 21*(4), 773-800.

Deuel, K. (1995). Developmental dysgraphia and motor skills disorders. *J Child Neurol, 10*(1_suppl), S6-S8.

Deuel, K., & Rauchway, C. (2005). The neurological examination of the school-age and adolescent child. In B. David (Ed.), *Child and adolescent neurology* (2 ed., pp. 68-81): Blackwell.

Dehaene, S., Molko, N., Cohen, L., & Wilson, A. J. (2004). Arithmetic and the brain. *Current Opinion in Neurobiology, 14*(2), 218-224.

Dechant, E. V. (1964). *Improving the teaching of reading*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.

Dewey, D., Wilson, B. N., & Missiuna, C. (2001). Developmental coordination disorder: what is it. *Children with Developmental Coordination Disorder: Strategies for success*, 5-27.

Dimitrijeviç, L., & Bjelakoviç, B. (2004). Development of cardinal motor skills in the first year of life. *Acta Facultatis Medicae Naissenis, 21*, 253-257.

Dirks, E., Spyer, G., van Lieshout, E. C., & de Sonneville, L. (2008). Prevalence of combined reading and arithmetic disabilities. *J Learn Disabil, 41*(5), 460-473.

Dodge, K. A., & Pettit, G. S. (2003). A biopsychosocial model of the development of chronic conduct problems in adolescence. *Dev Psychol, 39*(2), 349.

Eidlitz, M. (1999). *The nature of dysgraphic handwriting in grade-1 children.* (Master), Faculty of Graduate Studies, The University of Western Ontario, London, Ontario

Endler, P. B., & Eimon, M. C. (1978). Postural and reflex integration in schizophrenic patients. *Am J Occup Ther, 32*(7), 456-459.

Epelboim, J., Booth, J. R., & Steinman, R. M. (1994). Reading unspaced text: implications for theories of reading eye movements. *Vision Res, 34*(13), 1735-1766.

Ericsson, K., Forssell, L. G., Holmén, K., Viitanen, M., & Winblad, B. (1996). Copying and handwriting ability in the screening of cognitive dysfunction in old age. *Arch Gerontol Geriatr, 22*(2), 103-121.

Ehri, L. C. (1995). Phases of development in learning to read words by sight. *Journal of Research in Reading, 18*(2), 116-125. doi: 10.1111/j.1467-9817.1995.tb00077.x

Exner, C. (1989). Development of hand functions. *Occupational therapy for children*, 235-259.

Zafeiriou, D. I., Tsikoulas, I. G., Kremenopoulos, G. M., & Kontopoulos, E. E. (1999). Moro reflex profile in high-risk infants at the first year of life. *Brain Dev, 21*(3), 216-217.

Zwicker, J. G., Missiuna, C., & Boyd, L. A. (2009). Neural correlates of developmental coordination disorder: a review of hypotheses. *Journal of Child Neurology, 24*(10), 1273-1281.

Iversen, S., Berg, K., Ellertsen, B., & Tønnessen, F. E. (2005). Motor coordination difficulties in a municipality group and in a clinical sample of poor readers. *Dyslexia, 11*(3), 217-231.

Ilanković, V., & Ilanković, N. (2001). *Psihomotorni razvoj deteta*. Beograd: Medicinski fakultet, Univerziteta u Beogradu.

International Dyslexia Association (2014). *IDA Dyslexia Handbook: What Every Family Should Know*. Baltimore: IDA.

Janssen, J., & Engelen, R. (2002). Verantwoording van de toetsen Rekenen-Wiskunde 2002. In [Justification of the Cito student monitoring system for arithmetic performance, 2002]. *Arnhem, Netherlands: Citogroep*.

Jepkoech, I., Mathai, M., Kumar, M. (2015). Prevalence of dyslexia in children aged 7-9 from a Nairobi school. Indian Journal of Developmental Disabilities, 3, 29-38.

Joens-Matre, R. R., Welk, G. J., Calabro, M. A., Russell, D. W., Nicklay, E., & Hensley, L. D. (2008). Rural–urban differences in physical activity, physical

fitness, and overweight prevalence of children. *The Journal of rural health, 24*(1), 49-54.

Jordan, N. C., & Montani, T. O. (1997). Cognitive arithmetic and problem solving a comparison of children with specific and general mathematics difficulties. *J Learn Disabil, 30*(6), 624-634.

Jordan, N. C., Hanich, L. B., & Kaplan, D. (2003). A longitudinal study of mathematical competencies in children with specific mathematics difficulties versus children with comorbid mathematics and reading difficulties. *Child Dev, 74*(3), 834-850.

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.

Karic, J., Ristic, S., Medenica, S., Tadic, V., & Slavnic, S. (2012). [Reading characteristics of deaf and hard-of-hearing pupils]. *Vojnosanit Pregl, 69*(10), 846-851.

Karlsdottir, R., & Stefansson, T. (2002). Problems in developing functional handwriting. *Percept Mot Skills, 94*(2), 623-662.

Katona, F. (1998). How primitive is the Moro reflex? *Eur J Paediatr Neurol, 2*(2), 105-106.

Keenan, J. M., Hua, A. N., Meenan, C. E., Pennington, B. F., Willcutt, E., & Olson, R. K. (2014). Issues in Identifying Poor Comprehenders. *Annee Psychol, 114*(4), 753-777. doi: 10.4074/S0003503314004072

King, G. R., Ernst, T., Deng, W., Stenger, A., Gonzales, R. M., Nakama, H., & Chang, L. (2011). Altered brain activation during visuomotor integration in chronic active cannabis users: relationship to cortisol levels. *The Journal of Neuroscience, 31*(49), 17923-17931.

Kirkby, J. A., Webster, L. A., Blythe, H. I., & Liversedge, S. P. (2008). Binocular coordination during reading and non-reading tasks. *Psychol Bull, 134*(5), 742-763. doi: 10.1037/a0012979

Knight, I. & Wilks, J. (2014). *Using the Bowen Technique to Address Complex and Common Conditions*. London: Jessica Kingsley Publishers.

Kobesova, A., & Kolar, P. (2014). Developmental kinesiology: three levels of motor control in the assessment and treatment of the motor system. *Journal of bodywork and movement therapies, 18*(1), 23-33.

Kovelman, I., Norton, E. S., Christodoulou, J. A., Gaab, N., Lieberman, D. A., Triantafyllou, C., Gabrieli, J. D. (2012). Brain basis of phonological awareness for spoken language in children and its disruption in dyslexia. *Cereb Cortex, 22*(4), 754-764. doi: 10.1093/cercor/bhr094

Kovess-Masfety, V., & Husky, M. M. (2016). Comparing the prevalence of mental health problems in children 6-11 across Europe. *51*(8), 1093-1103. doi: 10.1007/s00127-016-1253-0

Konicarova, J., & Bob, P. (2013). Asymmetric tonic neck reflex and symptoms of attention deficit and hyperactivity disorder in children. *Int J Neurosci, 123*(11), 766-769. doi: 10.3109/00207454.2013.801471

Korsch, F., Petermann, U., Schmidt, S., & Petermann, F. (2012). [Cognitive, linguistic, motoric, and social deficits in schoolstarters with behavioral disorders]. *Prax Kinderpsychol Kinderpsychiatr, 62*(6), 405-419.

Kosc, L. (1970). Psychology and psychopathology of mathematical abilities (Vol. 12, pp. 159-162): Slovak Acad Sciences Inst Experimental Psychology Dubravska Cesta 9, Bratislava, 813 64, Slovak Republic.

Kosc, L. (1974). Developmental dyscalculia. *J Learn Disabil, 7*(3), 164-177.

Krstić, N. (2008). *Razvojna neuropsihologija*. Beograd: Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju, Univerziteta u Beogradu.

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.

Kubova, Z., Kuba, M., Kremlacek, J., Langrova, J., Szanyi, J., Vit, F., & Chutna, M. (2015). Comparison of visual information processing in school-age dyslexics and normal readers via motion-onset visual evoked potentials. *Vision Res, 111*(Pt A), 97-104. doi: 10.1016/j.visres.2015.03.027

Kulp, M. T. (1999). Relationship between visual motor integration skill and academic performance in kindergarten through third grade. *Optometry & Vision Science, 76*(3), 159-163.

Larsson, H., Viding, E., Rijsdijk, F. V., & Plomin, R. (2008). Relationships between parental negativity and childhood antisocial behavior over time: A bidirectional effects model in a longitudinal genetically informative design. *J Abnorm Child Psychol, 36*(5), 633-645.

Levine, D. M. (1980). The child with learning disabilities. In P. A. Sheiner (Ed.), *The practical managment of the developmental disabled child*. Toronto-London C.V. Mosby Company.

Levinson, H. N. (1980). *A Solution to the Riddle--Dyslexia*: Harold Levinson.

Levinson, H. N. (1988). The cerebellar-vestibular basis of learning disabilities in children, adolescents and adults: hypothesis and study. *Percept Mot Skills, 67*(3), 983-1006E.

Levinson, H. N. (1990). *Total concentration: How to understand attention deficit disorders, with treatment guidelines for you and your doctor*: Harold Levinson.

Lerner, J. W. (1989). *Learning disabilities: Theories, diagnosis, and teaching strategies*: Houghton Mifflin Harcourt (HMH).

Letourneau, J. E., Lapierre, N., & Lamont, A. (1979). The relationship between convergence insufficiency and school achievement. *Am J Optom Physiol Opt, 56*(1), 18-22.

LeFevre, J. A., Fast, L., Skwarchuk, S. L., Smith-Chant, B. L., Bisanz, J., Kamawar, D., & Penner-Wilger, M. (2010). Pathways to mathematics: Longitudinal predictors of performance. *Child Dev, 81*(6), 1753-1767.

Lewis, C., Hitch, G. J., & Walker, P. (1994). The prevalence of specific arithmetic difficulties and specific reading difficulties in 9-to 10-year-old boys and girls. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 35*(2), 283-292.

Lezak, M. (1976). Neuropsychological Assessment, New York: Oxford Univ. Press: Inc.

Lingam, R., Jongmans, M. J., Ellis, M., Hunt, L. P., Golding, J., & Emond, A. (2012). Mental health difficulties in children with developmental coordination disorder. *Pediatrics, 129*(4), e882-891. doi: 10.1542/peds.2011-1556

Longcamp, M., Anton, J.L., Roth, M., & Velay, J.L. (2003). Visual presentation of single letters activates a premotor area involved in writing. *Neuroimage, 19*(4), 1492-1500.

Longcamp, M., Boucard, C., Gilhodes, J.C., & Velay, J.L. (2006). Remembering the orientation of newly learned characters depends on the associated writing knowledge: A comparison between handwriting and typing. *Hum Mov Sci, 25*(4), 646-656.

Longcamp, M., Tanskanen, T., & Hari, R. (2006). The imprint of action: Motor cortex involvement in visual perception of handwritten letters. *Neuroimage, 33*(2), 681-688.

Magalhães, L. C., Missiuna, C., & Wong, S. (2006). Terminology used in research reports of developmental coordination disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology, 48*(11), 937-941.

Madden, M., & Pratt, M. J. (1941). An oral reading survey as a teaching aid. *The Elementary English Review, 18*(4), 122-159.

Maeland, A. F. (1992). Handwriting and perceptual-motor skills in clumsy, dysgraphic, and 'normal'children. *Percept Mot Skills, 75*(3 suppl), 1207-1217.

Malloy-Miller, T., Polatajko, H., & Anstett, B. (1995). Handwriting error patterns of children with mild motor difficulties. *Canadian Journal of Occupational Therapy, 62*(5), 258-267.

Manor, O., Shalev, R. S., Joseph, A., & Gross-Tsur, V. (2001). Arithmetic skills in kindergarten children with developmental language disorders. *European Journal of Paediatric Neurology, 5*(2), 71-77.

Margolin, D. I., & Wing, A. M. (1983). Agraphia and micrographia: Clinical manifestations of motor programming and performance disorders. *Acta Psychol (Amst), 54*(1), 263-283.

Marr, D., Cermak, S., Cohn, E. S., & Henderson, A. (2003). Fine motor activities in Head Start and kindergarten classrooms. *American Journal of Occupational Therapy, 57*(5), 550-557.

Marsh, G., Friedman, M., Welch, V., & Desberg, P. (1981). A cognitive-developmental theory of reading acquisition. In T. G. W. G. E. MacKinnon (Ed.), *Reading research: Advances in theory and practice* (Vol. 2, pp. 91-118). London: Academic Press.

Martins, I., Lauterbach, M., Slade, P., Luis, H., DeRouen, T., Martin, M., . . . Townes, B. (2008). A longitudinal study of neurological soft signs from late childhood

into early adulthood. *Dev Med Child Neurol, 50*(8), 602-607. doi: 10.1111/j.1469-8749.2008.03043.x

Masten, C. L., Morelli, S. A., & Eisenberger, N. I. (2011). An fMRI investigation of empathy for 'social pain'and subsequent prosocial behavior. *Neuroimage, 55*(1), 381-388.

Matejić-Đuričić, Z. (2009). Socijalni model ometenosti. *Specijalna edukacija i rehabilitacija*, (1-2), 11-24.

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.

Minton, E. A. (2013). *Belief systems, religion, and behavioral economics: Marketing in multicultural environments*: Business Expert Press.

Mogasale, V. V., Patil, V. D., Patil, N. M., & Mogasale, V. (2012). Prevalence of Specific Learning Disabilities Among Primary School Children in a South Indian City. *The Indian Journal of Pediatrics, 79*(3), 342-347. doi: 10.1007/s12098-011-0553-3

Morović, M., Matijević, V., Divljaković, K., Kraljević, M., & Dimić, Z. (2015). Drawing skills in children with neurodevelopmental delay aged 2-5 years. *Acta Clin Croat, 54*(2.), 119-125.

Moffitt, T. E. (1993). Adolescence-limited and life-course-persistent antisocial behavior: a developmental taxonomy. *Psychological review, 100*(4), 674.

McManus, I., & Bryden, M. (1991). Geschwind's theory of cerebral lateralization: Developing a formal, causal model. *Psychological bulletin, 110*(2), 237.

McPhillips, M., & Jordan-Black, J. A. (2007). Primary reflex persistence in children with reading difficulties (dyslexia): a cross-sectional study. *Neuropsychologia, 45*(4), 748-754. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2006.08.005

McPhillips, M., & Jordan-Black, J. A. (2007). The effect of social disadvantage on motor development in young children: a comparative study. [Comparative Study Research Support, Non-U.S. Gov't]. *J Child Psychol Psychiatry, 48*(12), 1214-1222. doi: 10.1111/j.1469-7610.2007.01814.x

McPhillips, M., & Sheehy, N. (2004). Prevalence of persistent primary reflexes and motor problems in children with reading difficulties. [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Dyslexia, 10*(4), 316-338. doi: 10.1002/dys.282

McPhillips, M., Hepper, P. G., & Mulhern, G. (2000). Effects of replicating primary-reflex movements on specific reading difficulties in children: a randomised, double-blind, controlled trial. [Clinical Trial Randomized Controlled Trial Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Lancet, 355*(9203), 537-541.

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*(10), 898-903.

McClelland, M. M., Morrison, F. J., & Holmes, D. L. (2000). Children at risk for early academic problems: the role of learning-related social skills. *Early Childhood Research Quarterly*, 15(3), 307-329. doi: http://dx.doi.org/10.1016/S0885-2006(00)00069-7

McCrink, K., & Wynn, K. (2004). Large-number addition and subtraction by 9-month-old infants. *Psychol Sci, 15*(11), 776-781.

Nikolić, S. J., & Ilić-Stošović, D. D. (2009). Detection and prevalence of motor skill disorders. *Res Dev Disabil, 30*(6), 1281-1287. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.ridd.2009.05.003

Nicolson, R. I., & Fawcett, A. J. (1990). Automaticity: A new framework for dyslexia research? *Cognition, 35*(2), 159-182.

Nicolson, R., & Fawcett, A. (2014). *Positive Dyslexia*. Paper presented at the Symposium BDA Conference 2014.

Nicolson, R.I. & Fawcett, A.J. (2004). *The Dyslexia Screeining Test- Junior (DST-J).* London: Pearson.

Noël, M.P. (2005). Finger gnosia: a predictor of numerical abilities in children? *Child Neuropsychology*, *11*(5), 413-430.

Norton, E. S., Beach, S. D., & Gabrieli, J. D. E. (2015). Neurobiology of dyslexia. *Current Opinion in Neurobiology, 30*, 73-78. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.conb.2014.09.007

Nuerk, H.C., Kaufmann, L., Zoppoth, S., & Willmes, K. (2004). On the development of the mental number line: More, less, or never holistic with increasing age? *Dev Psychol, 40*(6), 1199.

Overvelde, A., & Hulstijn, W. (2011). Handwriting development in grade 2 and grade 3 primary school children with normal, at risk, or dysgraphic characteristics. *Res Dev Disabil, 32*(2), 540-548. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.ridd.2010.12.027

Orliaguet, J.P., Kandel, S., & Boë, L.J. (1997). Visual perception of motor anticipation in cursive handwriting: Influence of spatial and movement information on the prediction of forthcoming letters. *Perception, 26*(7), 905-912.

O'Connor, A. (2016). *Understanding Physical Development in the Early Years*. Taylor and Francis.

Pavlidis, G. & Miles, T. (1981). Dyslexia research and its applications to education. Chichester [West Sussex]: J. Wiley.

Panić, M., & Đorđević, V. (2015). Uticaj fonološke razvijenosti na sposobnost čitanja. *Nastava i vaspitanje*, 65(4), 769-779.

Papadimitriou, A. M., & Vlachos, F. M. (2014). Which specific skills developing during preschool years predict the reading performance in the first and second grade of primary school? *Early Child Development and Care, 184*(11), 1706-1722. doi: 10.1080/03004430.2013.875542

Patankar, V. C., Sangle, J. P., Shah, H. R., Dave, M., & Kamath, R. M. (2012). Neurological soft signs in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Indian J Psychiatry, 54*(2), 159-165. doi: 10.4103/0019-5545.99540

Patterson, G., Reid, J., & Dishion, T. (1992). A social learning approach: Volume 4, Antisocial boys. *Eugene, OR: Castalia*.

Paulesu, E., Demonet, J. F., Fazio, F., McCrory, E., Chanoine, V., Brunswick, N., . . . Frith, U. (2001). Dyslexia: cultural diversity and biological unity. *Science, 291*(5511), 2165-2167. doi: 10.1126/science.1057179

Piaget, J. (1965). The stages of the intellectual development of the child. *Educational psychology in context: Readings for future teachers*, 98-106.

Piaget, J. (1977). *Epistemology and psychology of functions* (Vol. 23): Springer Science & Business Media.

Piaget, J., & Inhelder, B. (1973). *Memory and intelligence*. London: Routledge and Kegan Paul.

Piaget, J., & Cook, M. (1952). *The origins of intelligence in children* (Vol. 8): International Universities Press New York.

Pienaar, A., Barhorst, R., & Twisk, J. (2014). Relationships between academic performance, SES school type and perceptual-motor skills in first grade South African learners: NW-CHILD study. *Child Care Health Dev, 40*(3), 370-378.

Pieters, S., Desoete, A., Van Waelvelde, H., Vanderswalmen, R., & Roeyers, H. (2012). Mathematical problems in children with developmental coordination disorder. *Res Dev Disabil, 33*(4), 1128-1135.

Pincham, H. L., Bryce, D., & Pasco Fearon, R. (2015). The neural correlates of emotion processing in juvenile offenders. *Dev Sci, 18*(6), 994-1005.

Политикин Забавник (1985а) „Реченица од најмање слова“. *Политикин Забавник*. Политика, 1725, 3.

Политикин Забавник (1985б) „Реченица од најмање слова“. *Политикин Забавник. Политика, 1735, 44.*

Pucher, G., Haidmayer, R., & Kenner, T. (1987). Quantitative assessment of the Moro reflex: an attempt to identify infants at risk for SIDS? *Biomed Tech (Berl), 32*(5), 112-117.

Ranpura, A., Isaacs, E., Edmonds, C., Rogers, M., Lanigan, J., Singhal, A., . . . Butterworth, B. (2013). Developmental trajectories of grey and white matter in dyscalculia. *Trends in neuroscience and education, 2*(2), 56-64.

Re, A. M., Pedron, M., & Cornoldi, C. (2007). Expressive writing difficulties in children described as exhibiting ADHD symptoms. *J Learn Disabil, 40*(3), 244-255.

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. *Dev Psychol, 48*(1), 123.

Reid, G. (2016). *Dyslexia : a practitioner's handbook*. Chichester, West Sussex: John Wiley & Sons Ltd.

Reikerås, E., Moser, T., & Tønnessen, F. E. (2015). Mathematical skills and motor life skills in toddlers: do differences in mathematical skills reflect differences in

motor skills? *European Early Childhood Education Research Journal*, 1-17. doi: 10.1080/1350293X.2015.1062664

Resnick, L. B. (1992). From protoquantities to operators: Building mathematical competence on a foundation of everyday knowledge. *Analysis of arithmetic for mathematics teaching, 19*, 275-323.

Rider, B. A. (1972). Relationship of postural reflexes to learning disabilities. *American Journal of Occupational Therapy*.

Riley, G., & Greeno, J. Heller (1983). Development of children's problem-solving ability in arithmetic. *HP Ginsberg*, 153-196.

Riley, M. S., & Greeno, J. G. (1988). Developmental analysis of understanding language about quantities and of solving problems. *Cognition and instruction, 5*(1), 49-101.

Richards, T. L., Berninger, V. W., Stock, P., Altemeier, L., Trivedi, P., & Maravilla, K. R. (2011). Differences between good and poor child writers on fMRI contrasts for writing newly taught and highly practiced letter forms. *Read Writ, 24*(5), 493-516.

Rogers, C. E., Anderson, P. J., Thompson, D. K., Kidokoro, H., Wallendorf, M., Treyvaud, K., Inder, T. E. (2012). Regional cerebral development at term relates to school-age social–emotional development in very preterm children. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry, 51*(2), 181-191.

Roongpraiwan, R., Ruangdaraganon, N., Visudhiphan, P., & Santikul, K. (2002). Prevalence and clinical characteristics of dyslexia in primary school students. *J Med Assoc Thai, 85 Suppl 4*, S1097-1103.

Rosenberg, J. R., & Lindsay, K. W. (1973). Asymmetric tonic labyrinthine reflexes. *Brain Res, 63*, 347-350.

Rouse, M. W., Borsting, E., Hyman, L., Hussein, M., Cotter, S. A., Flynn, M., De Land, P. N. (1999). Frequency of convergence insufficiency among fifth and sixth graders. The Convergence Insufficiency and Reading Study (CIRS) group. *Optom Vis Sci, 76*(9), 643-649.

Rouse, M. W., Hyman, L., Hussein, M., & Solan, H. (1998). Frequency of convergence insufficiency in optometry clinic settings. Convergence Insufficiency and Reading Study (CIRS) Group. *Optom Vis Sci, 75*(2), 88-96.

Rutter, M. E. (1988). *Studies of psychosocial risk: The power of longitudinal data*: Cambridge University Press.

Rutter, M., & Yule, W. (1975). The Concept of Specific Reading Retardation. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 16*(3), 181-197. doi: 10.1111/j.1469-7610.1975.tb01269.x

Sabir, B., Bouzekri, T., & Moussetad, M. (2015). A Cross Sectional Descriptive Research on Prevalence of Communication Disorders in Morocco through Speech-Language Therapist Survey. *Journal of Communication Disorders, Deaf Studies & Hearing Aids, 2015*.

Sadhu, R., Mehta, M., Kalra, V., Sagar, R., & Mongia, M. (2008). Neurological Soft Signs in Indian Children with Specific Developmental Disorders of Scholastic Skills. *Journal of Indian Association for Child and Adolescent Mental Health, 4*(3), 62-66.

Sameroff, A., & Chandler, M. (1975). Reproductive risk and the continuum of caretaking casualty, in "Review of Child Development Research"(Vol. 4), FD Horowitz, M. Hetherington, S. Scarr-Salapatek, and G. Siegel: University of Chicago Press, Chicago.

Siegler, R. S., & Alibali, M. W. (2005). *Children's thinking*. Upper Saddle River, N.J.: Pearson Education/Prentice Hall.

Simms, V., Gilmore, C., Cragg, L., Clayton, S., Marlow, N., & Johnson, S. (2014). Nature and origins of mathematics difficulties in very preterm children: a different etiology than developmental dyscalculia. *Pediatr Res, 77*(2), 389-395.

Simner, L. (1996). The use of handwnting legibility scales in grade 1 to identify children at risk of early school failure. In L. Simner, G. Leedharn & M. Thornassen (Eds.), *Handwriting and drawing research: Basic and applied issues* (pp. 197-202). Burke: IOS Press.

Smits-Engelsman, B. C., & Van Galen, G. P. (1997). Dysgraphia in children: Lasting psychomotor deficiency or transient developmental delay? *J Exp Child Psychol, 67*(2), 164-184.

Smits-Engelsman, B. C., Niemeijer, A. S., & van Galen, G. P. (2001). Fine motor deficiencies in children diagnosed as DCD based on poor grapho-motor ability. *Hum Mov Sci, 20*(1), 161-182.

Smyth, M. M., & Silvers, G. (1987). Functions of vision in the control of handwriting. *Acta Psychol (Amst), 65*(1), 47-64. doi: http://dx.doi.org/10.1016/0001-6918(87)90046-1

Snowling, M. J., & Hulme, C. (2005). *The science of reading : a handbook*. Malden, MA: Blackwell Pub.

Soska, K. C., Adolph, K. E., & Johnson, S. P. (2010). Systems in development: motor skill acquisition facilitates three-dimensional object completion. *Dev Psychol, 46*(1), 129.

Spelke, E., & Dehaene, S. (1999). Biological foundations of numerical thinking: Response to TJ Simon (1999). *Trends Cogn Sci, 3*(10), 365-366.

Spooner, A. L., Baddeley, A. D., & Gathercole, S. E. (2004). Can reading accuracy and comprehension be separated in the Neale Analysis of Reading Ability? *Br J Educ Psychol, 74*(Pt 2), 187-204. doi: 10.1348/000709904773839833

Sprenger-Charolles, L., Colé, P., Kipffer-Piquard, A., Pinton, F., & Billard, C. (2009). Reliability and prevalence of an atypical development of phonological skills in French-speaking dyslexics. *Read Writ, 22*(7), 811-842. doi: 10.1007/s11145-008-9117-y

Stančić, V., Sabol, R., & Zovko, G. (1979). Disleksije i dizgrafije unutar populacije djece s teškoćama učenja u Jugoslaviji. *Defektologija, 15*(1), 65-82.

Stein, J. (2001). The magnocellular theory of developmental dyslexia. *Dyslexia, 7*(1), 12-36. doi: 10.1002/dys.186

Stephenson, J. (1998). Mapping the dyslexic brain. *JAMA, 279*(15), 1153-1153. doi: 10.1001/jama.279.15.1253-JHA80002-3-1

Sterzer, P., & Stadler, C. (2009). Neuroimaging of Aggressive and Violent Behaviour in Children and Adolescents. *Front Behav Neurosci, 3*, 35. doi: 10.3389/neuro.08.035.2009

Sterzer, P., Stadler, C., Poustka, F., & Kleinschmidt, A. (2007). A structural neural deficit in adolescents with conduct disorder and its association with lack of empathy. *Neuroimage, 37*(1), 335-342.

Stock, P., Desoete, A., & Roeyers, H. (2007). Early markers for arithmetic difficulties. *Educational and Child Psychology, 24*(2), 28-39.

Shalev, R., Manor, O., Amir, N., & Gross-Tsur, V. (1993). The acquisition of arithmetic in normal children: assessment by a cognitive model of dyscalculia. *Dev Med Child Neurol, 35*(7), 593.

Shalev, R., Manor, O., Amir, N., Wertman-Elad, R., & Gross-Tsur, V. (1995). Developmental dyscalculia and brain laterality. *Cortex, 31*(2), 357-365.

Shalev, R. S., Manor, O., & Gross-Tsur, V. (2005). Developmental dyscalculia: a prospective six-year follow-up. *Developmental medicine and child neurology, 47*(2), 121-125.

Shapiro, J. (1990). Research perspectives on whole-language. *Whole-language practice and theory*, 268-305.

Sharp, C., Goodyer, I. M., & Croudace, T. J. (2006). The Short Mood and Feelings Questionnaire (SMFQ): a unidimensional item response theory and categorical data factor analysis of self-report ratings from a community sample of 7-through 11-year-old children. *J Abnorm Child Psychol, 34*(3), 365-377.

Shaywitz, S. E., & Shaywitz, B. A. (2004). Reading Disability and the Brain. *Educational Leadership, 61*(6), 7.

Sheliga, B., Craighero, L., Riggio, L., & Rizzolatti, G. (1997). Effects of spatial attention on directional manual and ocular responses. *Exp Brain Res, 114*(2), 339-351.

Schneck, C. M. (1991). Comparison of pencil-grip patterns in first graders with good and poor writing skills. *American Journal of Occupational Therapy, 45*(8), 701-706.

Schneck, C., Amundson, S., Case-Smith, J., & O'Brien, J. (2010). Prewriting and handwriting skills. *Occupational therapy for children, 6*, 555-580.

Schumacher, J., Hoffmann, P., Schmäl, C., Schulte-Körne, G., & Nöthen, M. M. (2007). Genetics of dyslexia: the evolving landscape. *J Med Genet, 44*(5), 289-297. doi: 10.1136/jmg.2006.046516

Tan, U., & Tan, M. (1999). Incidences of asymmetries for the palmar grasp reflex in neonates and hand preference in adults. *Neuroreport, 10*(16), 3253-3256.

Taft, L. T., & Barowsky, E. I. (1989). Clumsy child. *Pediatr Rev, 10*(8), 247-253.

Taylor, M., Houghton, S., & Chapman, E. (2004). Primitive Reflexes and Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: Developmental Origins of Classroom Dysfunction. *International Journal of Special Education, 19*(1), 23-37.

Trabasso, T., Isen, A. M., Dolecki, P., McLanahan, A. G., Riley, C. A., & Tucker, T. (1978). How do children solve class-inclusion problems. *Children's thinking: What develops*, 151-180.

Troia, G. A., Shankland, R. K., & Wolbers, K. A. (2012). Motivation research in writing: Theoretical and empirical considerations. *Reading & Writing Quarterly*.

Tseng, M. H. (1998). Development of pencil grip position in preschool children. *OTJR: Occupation, Participation and Health, 18*(4), 207-224.

The Dyslexia-SpLD Trust (2009). No To Failure, Final Report 2009. UK.

Thomas, M., Jankovic, J., Suteerawattananon, M., Wankadia, S., Caroline, K. S., Vuong, K. D., & Protas, E. (2004). Clinical gait and balance scale (GABS): validation and utilization. *J Neurol Sci, 217*(1), 89-99.

Uslu, R., Kapci, E. G., & Oztop, D. (2007). Neurological soft signs in comorbid learning and attention deficit hyperactivity disorders. *Turk J Pediatr, 49*(3), 263-269.

Fawcett, A. J., Nicolson, R. I., & Dean, P. (1996). Impaired performance of children with dyslexia on a range of cerebellar tasks. *Ann Dyslexia, 46*(1), 259-283. doi: 10.1007/BF02648179

Fayyad, J., De Graaf, R., Kessler, R., Alonso, J., Angermeyer, M., Demyttenaere, K., . . . Lara, C. (2007). Cross–national prevalence and correlates of adult attention–deficit hyperactivity disorder. *The British Journal of Psychiatry, 190*(5), 402-409.

Feder, K. P., & Majnemer, A. (2007). Handwriting development, competency, and intervention. *Developmental Medicine & Child Neurology, 49*(4), 312-317.

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 & Child Neurology, 47*(3), 163-170.

Feigenson, L., Dehaene, S., & Spelke, E. (2004). Core systems of number. *Trends Cogn Sci, 8*(7), 307-314.

Ferguson, K. T., Cassells, R. C., MacAllister, J. W., & Evans, G. W. (2013). The physical environment and child development: An international review. *International journal of psychology : Journal international de psychologie, 48*(4), 437-468. doi: 10.1080/00207594.2013.804190

Fiorentino, M. (1971). *Reflex testing methods for evaluating C.N.S. development.* Springfield: Charles C Thomas.

Fischer, K. W., Bernstein, J. H., & Immordino-Yang, M. H. (2007). *Mind, brain, and education in reading disorders*. Cambridge, UK; New York: Cambridge University Press.

Fischer, U., Moeller, K., Bientzle, M., Cress, U., & Nuerk, H.C. (2011). Sensori-motor spatial training of number magnitude representation. *Psychon Bull Rev, 18*(1), 177-183.

Fischi-Gómez, E., Vasung, L., Meskaldji, D.E., Lazeyras, F., Borradori-Tolsa, C., Hagmann, P.,Hüppi, P. S. (2015). Structural brain connectivity in school-age preterm infants provides evidence for impaired networks relevant for higher order cognitive skills and social cognition. *Cereb Cortex, 25*(9), 2793-2805.

Forero, R., McLellan, L., Rissel, C., & Bauman, A. (1999). Bullying behaviour and psychosocial health among school students in New South Wales, Australia: cross sectional survey. *BMJ, 319*(7206), 344-348.

Foulon, S., Pingault, J.B., Larroque, B., Melchior, M., Falissard, B., & Côté, S. M. (2015). Developmental Predictors of Inattention-Hyperactivity from Pregnancy to Early Childhood. *PLoS One, 10*(5), e0125996.

Frank, J., & Levinson, H. (1973). Dysmetric dyslexia and dyspraxia: hypothesis and study. *J Am Acad Child Psychiatry, 12*(4), 690-701.

Frank, J., & Levinson, H. N. (1975). Dysmetric Dyslexia and Dyspraxia Synopsis of a Continuing Research Project. *Intervention in School and Clinic, 11*(2), 133-143.

Frank, J., & Levinson, H. N. (1976). Compensatory mechanisms in CV dysfunction, dysmetric dyslexia, and dyspraxia. *Academic Therapy, 12*(1), 5-27.

Francuz, P., Borkowska, A. R., Soluch, P., & Wolak, T. (2013). Analysis of brain activation in teenagers with isolated dysorthography (spelling disorder) and good spellers during a spelling assessment task. *Acta Neuropsychologica, 11*(3), 257-268.

Frisk, V., Amsel, R., & Whyte, H. E. (2002). The importance of head growth patterns in predicting the cognitive abilities and literacy skills of small-for-gestational-age children. *Dev Neuropsychol, 22*(3), 565-593.

Frith, U. (1985). Beneath the surface of developmental dyslexia. *Surface dyslexia, 32*, 301-330.

Fritz, A., Ehlert, A., & Balzer, L. (2013). Development of mathematical concepts as basis for an elaborated mathematical understanding. *South African Journal of Childhood Education, 3*(1), 38-67.

Fuentes, C. T., Mostofsky, S. H., & Bastian, A. J. (2009). Children with autism show specific handwriting impairments. *Neurology, 73*(19), 1532-1537. doi: 10.1212/WNL.0b013e3181c0d48c

Fuson, K. (1988). *Children's counting and concepts of number*. Springer-Verlag. New York.

Fuson, K. C. (1982). An analysis of the counting-on solution procedure in addition. *Addition and subtraction: A cognitive perspective*, 67-81.

Fuson, K. C. (1992). Relationships between counting and cardinality from age 2 to age 8.

Hadders-Algra, M. (2003). Developmental coordination disorder: is clumsy motor behavior caused by a lesion of the brain at early age? *Neural plasticity, 10*(1-2), 39-50.

Habib, M. (2000). The neurological basis of developmental dyslexia. *An overview and working hypothesis, 123*(12), 2373-2399. doi: 10.1093/brain/123.12.2373

Hall, S. L., & Moats, L. C. (1999). *Straight talk about reading : how parents can make a difference during the early years*. Lincolnwood, Ill.: Contemporary Books.

Hamilton, S. S. (2002). Evaluation of clumsiness in children. *Am Fam Physician, 66*(8), 1435-1440, 1379.

Hamstra-Bletz, E., De Bie, J., & Den Brinker, B. (1987). A brief evaluation method for children's handwriting. *Lisse: Swets & Zeitlinger*.

Hamstra-Bletz, L., & Blöte, A. W. (1993). A longitudinal study on dysgraphic handwriting in primary school. *J Learn Disabil, 26*(10), 689-699.

Hamstra-Bletz, L., DeBie, J., & Den Brinker, B. (1987). Concise Evaluation Scale for children's handwriting. *Lisse: Swets, 1*.

Haslum, M., & Miles, T. (2007). Motor performance and dyslexia in a national cohort of 10-year-old children. *Dyslexia, 13*(4), 257-275.

Hackman, D. A., Farah, M. J., & Meaney, M. J. (2010). Socioeconomic status and the brain: mechanistic insights from human and animal research. *Nature reviews. Neuroscience, 11*(9), 651-659. doi: 10.1038/nrn2897

Henderson, S. E., Sugden, D. A., & Barnett, A. L. (2007). *Movement assessment battery for children-2: Movement ABC-2: Examiner's manual*: Pearson São Paulo.

Henderson, S. E., & Henderson, L. (2003). Toward an understanding of developmental coordination disorder: terminological and diagnostic issues. *Neural plasticity, 10*(1-2), 1-13.

Hermabessière, G., & Sax, H. (1972). Epreuve de lecture "Jeannot et Georges" ["Jeannot et Georges" reading test]. Paris: ECPA.

Hertzig, M. E. (1981). Neurological 'Soft'Signs in Low-birthweight children. *Developmental Medicine & Child Neurology, 23*(s44), 778-791.

Hölscher, B. (2014). *Powerful! Reflexes Shape Your Life*: BoD–Books on Demand.

Holt, K. S. (1994). *Child development: Diagnosis and assessment*: Newness, Butterworth-Heinemann.

Hooper, S. R., Swartz, C. W., Montgomery, J. W., & Reed, M. S. (1993). Prevalence of writing problems across three middle school samples. *School Psychology Review*.

Houston, S. M., Lebel, C., Katzir, T., Manis, F. R., Kan, E., Rodriguez, G. G., & Sowell, E. R. (2014). Reading skill and structural brain development. *Neuroreport, 25*(5), 347-352. doi: 10.1097/wnr.0000000000000121

Hoff, H., & Schilder, P (1927) *Die Lagereflexe des Menschen. Klinische Untersuchungen über Haltungs- und Stellreflexe und verwandte Phänomene.* Vienna, Austria. Julius Springer.

Huau, A., Velay, J.L., & Jover, M. (2015). Graphomotor skills in children with developmental coordination disorder (DCD): Handwriting and learning a new letter. *Hum Mov Sci, 42*, 318-332.

Hubbard, E. M., Piazza, M., Pinel, P., & Dehaene, S. (2005). Interactions between number and space in parietal cortex. *Nature Reviews Neuroscience, 6*(6), 435-448.

Huebner, T., Vloet, T. D., Marx, I., Konrad, K., Fink, G. R., Herpertz, S. C., & Herpertz-Dahlmann, B. (2008). Morphometric brain abnormalities in boys with conduct disorder. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, *47*(5), 540-547.

Huesmann, L. R. (1988). An information processing model for the development of aggression. *Aggressive behavior, 14*(1), 13-24.

Hyland, L., Mháille, G. N., Lodge, A., & McGilloway, S. (2013). Conduct problems in young, school-going children in Ireland: Prevalence and teacher response. *School Psychology International*, 0143034313515984.

Cavada, C., Tejedor, J., Cruz-Rizzolo, R. J., & Reinoso-Suárez, F. (2000). The anatomical connections of the macaque monkey orbitofrontal cortex. A review. *Cereb Cortex, 10*(3), 220-242.

Campbell, S. B., Shaw, D. S., & Gilliom, M. (2000). Early externalizing behavior problems: Toddlers and preschoolers at risk for later maladjustment. *Development and psychopathology*, *12*(03), 467-488.

Capute, A. J., Shapiro, B. K., & Palmer, F. B. (1981). Spectrum of developmental disabilities: continuum of motor dysfunction. *Orthop Clin North Am, 12*(1), 3-22.

Carter, A. S., Briggs-Gowan, M. J., Jones, S. M., & Little, T. D. (2003). The infant–toddler social and emotional assessment (ITSEA): Factor structure, reliability, and validity. *J Abnorm Child Psychol*, *31*(5), 495-514.

Castelli, F., Glaser, D. E., & Butterworth, B. (2006). Discrete and analogue quantity processing in the parietal lobe: A functional MRI study. *Proc Natl Acad Sci U S A, 103*(12), 4693-4698.

Cecilia, M. R., Vittorini, P., Cofini, V., & di Orio, F. (2014). The Prevalence of Reading Difficulties among Children in Scholar Age. *Styles of Communication, 6*(1).

Clark, C. R., Bruininks, R. H., & Glaman, G. V. (1978). Kindergarten predictors of three aspects of reading achievement. *Percept Mot Skills, 46*(2), 411-419. doi: 10.2466/pms.1978.46.2.411

Cornoldi, C. (1996). Profiles of reading comprehension difficulties: An analysis of single cases. In C. Cornoldi (Ed.), *Reading Comprehension Difficulties: Processes and Interventions*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Cornhill, H., & Case-Smith, J. (1996). Factors that relate to good and poor handwriting. *American Journal of Occupational Therapy, 50*(9), 732-739.

Cortiella, C., & Horowitz, S. H. (2014). The state of learning disabilities: Facts, trends and emerging issues. *New York: National Center for Learning Disabilities*.

Coryell, J., & Henderson, A. (1979). Role of the asymmetrical tonic neck reflex in hand visualization in normal infants. *Am J Occup Ther, 33*(4), 255-260.

Culham, J. C., & Kanwisher, N. G. (2001). Neuroimaging of cognitive functions in human parietal cortex. *Current Opinion in Neurobiology, 11*(2), 157-163.

Chalkley, T. S. (1976). *Auditory or visual perception : which is the better predictor of reading comprehension.* (Master‘s Theses), University of Richmond, Richmond.

Chall, J. S. (1983). *Stages of reading development*. New York: McGraw-Hill.

Cheatum, B. A., & Hammond, A. A. (2000). *Physical activities for improving children's learning and behavior: a guide to sensory motor development*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Chen, E. Y., Shapleske, J., Luque, R., McKenna, P. J., Hodges, J. R., Calloway, S. P., . . . Berrios, G. E. (1995). The Cambridge Neurological Inventory: a clinical instrument for assessment of soft neurological signs in psychiatric patients. *Psychiatry Res, 56*(2), 183-204.

Chinn, S., & Ashcroft, R. (2006). *Mathematics for dyslexics: Including dyscalculia*: John Wiley & Sons.

Čolić, G. (2015). Fonološka svesnost dece sa razvojnom disfazijom i dece tipičnog jezičkog razvoja. *Specijalna edukacija i rehabilitacija*, 14(2), 155-168.

Wakeley, A., Rivera, S., & Langer, J. (2000). Can young infants add and subtract? *Child Dev, 71*(6), 1525-1534.

Wann, J. P. (1987). Trends in the refinement and optimization of fine-motor trajectories: Observations from an analysis of the handwriting of primary school children. *J Mot Behav, 19*(1), 13-37.

Wann, J., & Kardirkmanathan, M. (1991). Variability in childrens handwriting computer diagnosis of writing difficulties. *Development of graphic skills*, 223-236.

Weber, R.M. (1968). The study of oral reading errors: A survey of the literature. *Reading Research Quarterly*, 96-119.

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.

Willoughby, C., & Polatajko, H. J. (1995). Motor problems in children with developmental coordination disorder: review of the literature. *Am J Occup Ther, 49*(8), 787-794.

Wing, A. M., & Baddeley, A. D. (1980). Spelling errors in handwriting: A corpus and a distributional analysis. *Cognitive processes in spelling*, 251-285.

Winer, G. A. (1974). Conservation of different quantities among preschool children. *Child Dev*, 839-842.

Winer, G. A. (1980). Class-inclusion reasoning in children: A review of the empirical literature. *Child Dev*, 309-328.

Winter, L. (1972). [Results of a study on the problem of early school attendance]. *Z Arztl Fortbild (Jena), 66*(19), 1004-1008.

Wolke, D., Woods, S., Stanford, K., & Schulz, H. (2001). Bullying and victimization of primary school children in England and Germany: Prevalence and school factors. *Br J Psychol, 92*(4), 673-696.

Wolf, M., & Stoodley, C. J. (2008). *Proust and the squid : the story and science of the reading brain*. New York: Harper Perennial.

Wood, G., & Fischer, M. H. (2008). Numbers, space, and action–from finger counting to the mental number line and beyond. *Cortex, 44*(4), 353-358.

WHO. (2001). *International classification of functioning, disability and health : ICF*. Geneva.

Wynn, K. (1992). Addition and subtraction by human infants. *Nature, 358*(6389), 749-750.

Xu, F., Spelke, E. S., & Goddard, S. (2005). Number sense in human infants. *Dev Sci, 8*(1), 88-101.

ПРИЛОЗИ

ПРИЛОГ 1. УПИТНИК ЗА ПРИКУПЉАЊЕ ОПШТИХ ПОДАТАКА О УЧЕНИКУ И ПОРОДИЦИ

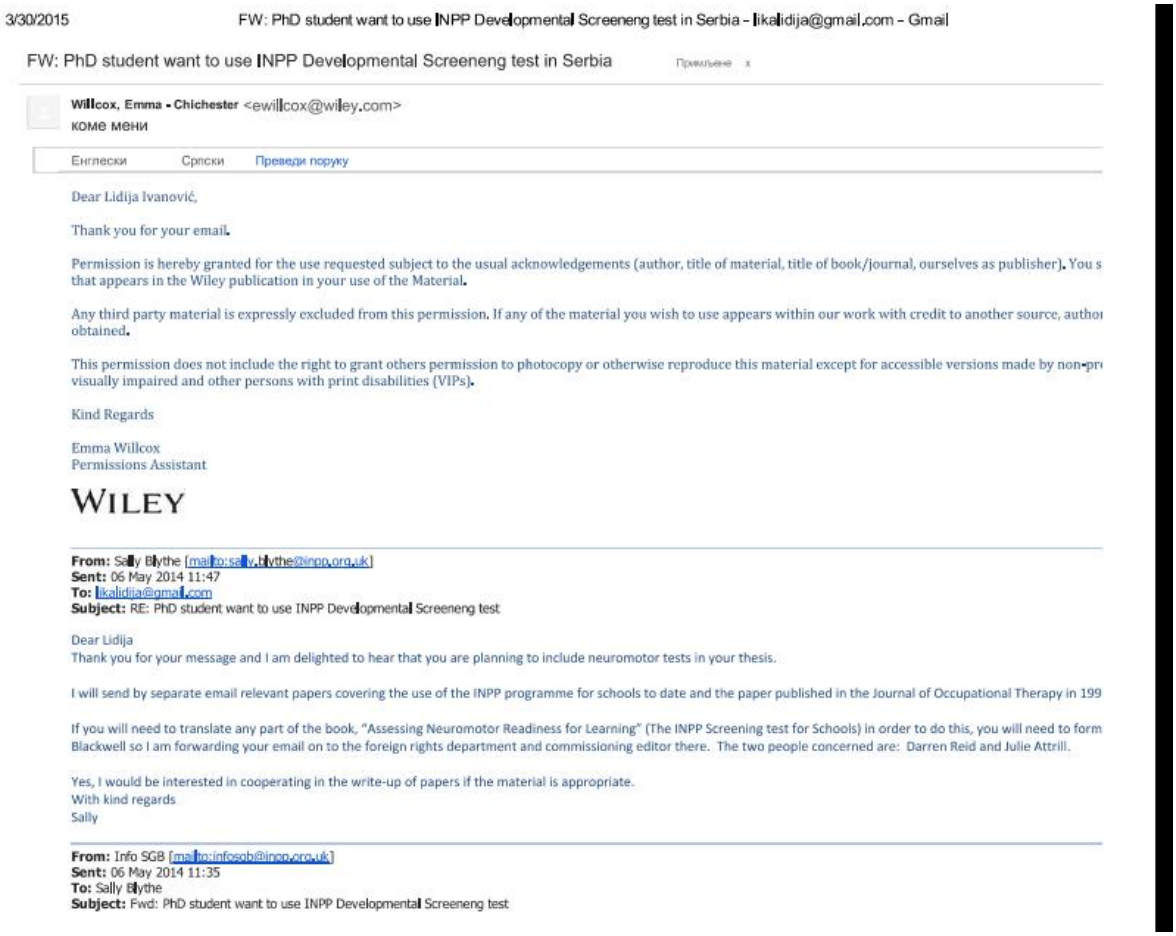
Редни број	
Иницијали ученика	
Пол	М - Ж
Године живота	
Школа	
Разред	
Одељење	
Учитељ	
Место живљења	

ПРИЛОГ 2. РАЗВОЈНИ СКРИНИНГ ТЕСТ ЗА ДЕЦУ ОД 7 И ВИШЕ ГОДИНА

Превела и адаптирала Лидија Ивановић уз сагласност ауторке Годард Блајт и издавача.

Преведени инструмент се налази у поглављу 3. књиге „Assessing Neuromotor Readiness for Learning: „The INPP Developmental Screening Test and School Intervention Programme“.

Дозвола за коришћење инструмента:



3/30/2015 FW: PhD student want to use INPP Developmental Screeneng test in Serbia - likalidija@gmail.com - Gmail

FW: PhD student want to use INPP Developmental Screeneng test in Serbia Пријемне x

Willcox, Emma - Chichester <ewillcox@wiley.com>
коме мени

Енглески Српски Преведи поруку

Dear Lidija Ivanović,

Thank you for your email.

Permission is hereby granted for the use requested subject to the usual acknowledgements (author, title of material, title of book/journal, ourselves as publisher). You s that appears in the Wiley publication in your use of the Material.

Any third party material is expressly excluded from this permission. If any of the material you wish to use appears within our work with credit to another source, autho obtained.

This permission does not include the right to grant others permission to photocopy or otherwise reproduce this material except for accessible versions made by non-pro visually impaired and other persons with print disabilities (VIPs).

Kind Regards

Emma Willcox
Permissions Assistant

WILEY

From: Sally Blythe [mailto:sally.blythe@inpp.org.uk]
Sent: 06 May 2014 11:47
To: likalidija@gmail.com
Subject: RE: PhD student want to use INPP Developmental Screeneng test

Dear Lidija
Thank you for your message and I am delighted to hear that you are planning to include neuromotor tests in your thesis.

I will send by separate email relevant papers covering the use of the INPP programme for schools to date and the paper published in the Journal of Occupational Therapy in 199

If you will need to translate any part of the book, "Assessing Neuromotor Readiness for Learning" (The INPP Screening test for Schools) in order to do this, you will need to form Blackwell so I am forwarding your email on to the foreign rights department and commissioning editor there. The two people concerned are: Darren Reid and Julie Attrill.

Yes, I would be interested in cooperating in the write-up of papers if the material is appropriate.
With kind regards
Sally

From: Info SGB [mailto:infosgb@inpp.org.uk]
Sent: 06 May 2014 11:35
To: Sally Blythe
Subject: Fwd: PhD student want to use INPP Developmental Screeneng test

1. ОПШТА УПУСТВА

Сви тестови су прилагођени прописима (у Уједињеном Краљевству) да наставници треба да избегавају физички контакт са децом о којој се старају. Тестирање се спроводи са дететом које је обучено у не превише стегнуту одећу и изувено. Како би се обезбедило да дете разуме вербалне налоге на прави начин, испитивач демонстрира детету процедуру сваког теста.

Допунске белешке и опсервације које се праве током тестирања се бележе на посебном опсервационом формулару који представља додатак табели са скоровима.

Неки тестови су пригодни за децу од осам и више година. Тестове у којима је наведено да нису пригодни за децу одређеног узраста већ само за старију децу, не треба радити. Они се за млађу децу могу користити само за добијање квалитативних података.

Квалитативне опсервације су корисне онда када се тестови спроводе након неке интервенције, тј. када се процењује ефикасност интервенције и прате се перформансе током времена.

Видео прикази са начином спровођења тестова, опсервација и начином бодовања налазе се на линку: www.accessnmr.inpp.org.uk. Регистрацијом на сајту омогућено је месец дана бесплатног приступа доступним материјалима за тестирање, вежбама и материјалима који се примењују у школским програмима.

2. БОДОВАЊЕ

Сви тестови се бодују на петостепеној рејтинг скали:

0. без дисфункција
1. 25% дисфункције
2. 50% дисфункције
3. 75% дисфункције
4. 100% дисфункције

3. ТЕСТОВИ

Тестови за процену грубе моторне координације и баланса:

1. The Tandem Walk (Нога испред ноге)
2. Fog test (Ход на спољашњем делу стопала)

Тестови за аберентне рефлексе:

1. Асиметрични тонични вратни рефлекс (АТВР)
    a. Квадрипедални тест према Ајресовој
    b. Хоф Шилдеров тест (Hoff–Schilder)
2. Симетрични тонични вратни рефлекс (СТВР)
3. Тонични лабиринтни рефлекс (ТЛР)

Тестови за процену окуломоторног функционисања

1. Тест визуелног праћења и контроле очне јабучице (Valett)
2. Тест визуалне интеграције (Valett)

Тестови за визуално и језичко препознавање звукова

1. Појединачни звуци
2. Спојеви звукова и слогови
3. Синтеза

Тестови за визуалну перцепцију и визуомоторну интеграцију

1. Танзлијеве стандардне фигуре (The Tansley Standard Figures)
2. Фигуре базиране на Бендер визуомоторном гешталт тесту (Bender Visual Motor Gestalt Test)

3.1 Тестови за процену грубе моторне координације и баланса

3.1.1 Tandem Walk

Тест се примарно користи за процену баланса, хода и знакова испада у области церебелума. Деца са неуролошком незрелошћу ће показивати знакове неспретности, додатних покрета и губиће на моторној контроли на овом тесту. „Tandem Walk“ тестом такође се могу открити докази о присуству поремећаја баланса, постуралног прилагођавања у медијалној линији и пропиоцепције. Докази за лошу пропиоцепцептивну свесност се могу видети у положају стопала приликом извођења овог теста. „Tandem Walk“ тест и ход на спољашњим деловима стопала (Fog Walk) се изводе у смеровима напред и назад. Када се дете креће напред вид представља водеће чуло у контроли равнотеже и координације.

Приликом хода у назад пропиоцепција преузима главну улогу. Ако су постигнућа детета на оба теста боља само за један смер то може указати:

a. Пут напред боље него уназад – вид се користи за компензацију у тешкоћама баланса и/или пропиоцепције.
b. Уназад боље него пут напред – вид није добро усклађен са балансом и пропиоцепцијом.

Процедура тестирања – „The Tandem Walk“

Почетни положај за тестирање – стајање; очи отворене.

a. Пут напред: Дајте инструкцију детету да хода полако по правој линији тако да пета водеће ноге увек додирне прсте стопала које је ослоњено на подлогу (Слика 1.).

Слика 1. Тест позиција за „Тандем Walк“ тест

b. Уназад: Дајте инструкцију детету да хода полако по правој линији тако да прсти водеће ноге увек додирну пету стопала које је ослоњено на подлогу.

Опсервације

Генералне: Забележите било који проблем са равнотежом, кординацијом и позиционирањем удова. Посматрајте контролу баланса. Да ли се јављају потешкоће у одржавању равнотеже? Да ли је потребно да дете држи руке ван позиције примарног баланса или изводи екстензивне покрете рукама са циљем да изведе тест (индикације потешкоћа одржавања равнотеже над уском површином ослонца). Проверите прецизност постављања стопала (пропиоцептивна свесност). Свеукупни степен тешкоћа/ концентрације који се користи како би се извршио задатак. Да ли постоји преклапање покрета (нпр. укључивање мимичке мускулатуре, уста или језика)?

Бодовање

0. Потешкоће нису детектоване
1. Бележе се минимални проблеми у следећим областима: баланс и постављање стопала; тенденција визуелне фиксације за једну тачку; минимално укључење фацијалне мускулатуре; тенденција да дете гледа на доле; незнатно укључивање шаке и покрета руке.
2. Појачане опсервације неке од или неколико претходно наведених опсервација; коришћење позиције „примарног баланса“; потешкоће при контролисању баланса у медијалној линији.
3. Близу губитка баланса; екстендиране руке; замахивање рукама у раменима и љуљање тела; непрецизност у постављању стопала.
4. Губитак равнотеже са или без појачаних опсервираних потешкоћа.

Забележите сваку разлику између хода унапред и уназад; бодујте одвојено тестирање смера унапред и уназад, користећи критеријуме изнад.

3.1.2 Тест ходања на спољашњем делу стопала (Fog Test)

Тест се примарно користи у медицини како би се детектовала вертикална синкинезија (покрет ногу прате покрети руку).

Детету се даје налог да полако хода по правој линији на спољашњим деловима стопала. Руке треба да стоје са стране, уз тело. Ход на спољашњим деловима стопала изазива специфичну постуру горњих екстремитета. Придружени покрети се дефинишу као покрети који прате моторно функционисање са којим нису директно везани, нити су неопходни за њено вршење. Перзистирање придружених кретњи је знак који представља доказ незрелости можданих структура одговорних за развој дискриминаторне, селективне моторне активности.

Процедура тестирања – „The Fog Walk“

Почетни положај за тестирање – стајање; очи отворене.

a. Напред: Наложите детету да хода полако по правој линији на сољашњим деловима стопала и да пређе приближно четири метра (Слика 2.).

Слика 2. Тест позиција за „Fog Walk“ тест

b. Назад: Након што заврши претходни задатак, налаже се детету да стане, да састави стопала и стоји мирно; након тога треба да понови процедуру крећући се уназад.

Опсервација

Забележите опис:

- Потешкоћа стајања на спољашњем делу стопала
- Измена у постури
- Потешкоћа у координацији
- Неадекватне позиције руку и шака
- Придружених покрета уста

Забележите било какве разлике у постигнућима онда када дете хода напред и онда када хода уназад; бодујте посебно ова два задатка користећи критеријуме које смо навели.

Бодовање

0. Без присуства потешкоћа
1. Минимално укључење невољних покрета шаке са једне стране
2. Укључење обе шаке и минимална алтерација постуре или не коришћење ивица стопала за ход у потпуности и/или укључење мимичке мускулатуре.
3. Симианска постура или крут ход са хомолатералним покретима или присуство хемиплегије.
4. Присутна симианска постура, немогућност кретања и извршавања задатка.

3.2 Тестови аберантних примитивних рефлекса

3.2.1 Асиметрични тонички вратни рефлех (АТВР)

Постоје различити тестови који су доступни за тестирање континуираног патолошког присуства АТВР-а. Код беба рефлекс се тестира у супинираном положају (лежећи на леђима). Процењивач нежно ротира главу детета у једну страну, а затим у супротну. Он у тренутку када окрене главу детета на једну страну посматра да ли долази до екстензије удова на страни на коју је глава окренута, као и истовремена флексија удова са окципиталне стране.

Тест у супинираном положају је користан код беба и деце са физичким инвалидитетом. Међутим, када се код детета развије мишићни тонус АТВР може постати "замаскиран" променама тензије у мишићима током тестирања, те стога тест из супинираног положаја није саставни део скрининг тестова намењених овој узрасној категорији деце.

Знатно осетљивији тестови за процену присуства АТВР-а код старије деце и одраслих су квадрипедални тест према Ајресовој (Ayres) и адаптирани Хоф Шилдеров тест (Hoff-Shilder).

Ако се тестирање врши у клиничким условима, едуковани процењивач би окренуо главу детета у страну. Међутим, како би се испоштовала регулатива у УК која налаже наставницима да не треба да имају физички контакт са децом и како би се омогућило професионалцима који су завршили додатни тренинг у области процене примитивних рефлекса да спроведу тестове у школској средини, тестови су адаптирани на такав начин да се избегне да испитивач и деца имају било какав физички контакт.

У квадрипедалном тесту детету се даје налог да се ослони на шаке и колена истовремено (Слика 3.) и да главу постави тако да буде у нивоу кичме. Даје се налог да из тог положаја лагано окрене главу што даље у једну страну. Ако је АТВР присутан када се глава окреће у страну, доћи ће до флексије руке на супротној страни. Рефлекс може бити присутан само на једној страни или његово присуство може бити израженије на једној страни. Процењивач бележи степен флексије руке са окципиталне стране када је глава окренута на било коју од страна.

Рефлекс се бодује са оне стране на коју је глава окренута. На пример, када је глава окренута на десну страну, процењивач посматра степен флексије руке са леве (окципиталне стране). Ако је флексија леве руке присутна, када је глава окренута на десну страну, бележи се присуство рефлекса десностранo. Треба нагласити да су неке студије показале да је АТВР присутан код деце типичне популације школског узраста до осме године на квадрипедалном тесту. Показало се да је код млађе деце око шесте године присутнији него код осмогодишњака. Једном студијом се дошло до закључка да се флексија у лакту до 30 степени са окципиталне стране може сматрати типичном код деце до осам година, док Силвер (Silver) налази да присуство АТВР-а јаче код деце изнад пете године живота са матурационим кашњењем, емоционалним потешкоћама и потешкоћама у читању. Други су нашли да је АТВР снажнији код деце од седам до девет са дислексијом у поређењу са оном децом која уредно читају. Имајући ово на уму резултати квадрипедалног теста могу послужити квалитативно код деце испод

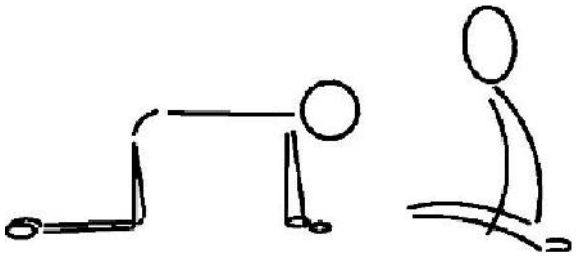
девет година која имају умерене или високе скорове који могу бити индикација неуромоторне незрелости.

Адаптирани Хоф Шилдеров тест са предњом елевацијом руку процењује присуство АТВР-а у стојећем положају. Датету се даје инструкција да стоји са скупљеним ногама и рукама испруженим испред себе са опуштеним шакама и затвореним очима. Од детета се тражи да лагано окрене главу у једну страну, али да притом одржи руке у почетном положају; када се глава окрене, руке треба да остану у миру. Ако је АТВР присутан када се глава окрене у једну страну једна или обе руке ће пратити правац кретања главе. Овај тест се сматра поузданим за децу од шест и више година.

Процедура тестирања - Квадрипедални тест према Ајресовој

Почетни положај за тестирање – на шакама и коленима; очи отворене

Дајте детету инструкцију да се ослони на колена и шаке као на слици 3.



Слика 3. Тест позиција за Квадрипедални тест према Ајресовој

Дајте детету инструкцију да лагано ротира главу у десно, држећи главу у линији са кичмом тако да се ротација одвија паралелно са осом рамена. Дете треба да задржи ову позицију 5-10 секунди.

Затим реците детету да врати главу до медијалне линије. Затим следе инструкције да дете ротира главу у лево. Поново следи пауза 5-10 секунди. Глава се враћа у медијалну линију. Секвенца се понавља четири пута.

Опсервација (Тест Ајресове)

Док дете окреће главу у једну страну, да ли се рука савија у лакту и да ли постоје неки покрети ван поља на супротној страни? Рефлекс се бодује у правцу окретања главе. Ако се глава окреће у десну страну, лева рука се флектира, присуство АТВР се бележи десностранo у складу са степеном присутне флексије у уду са окципиталне стране главе.

Бодовање (Тест Ајресове)

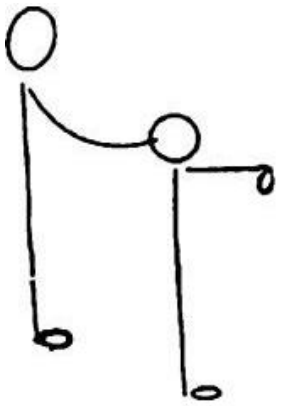
0. Без присуства покрета супротне руке, рамена или кука (рефлекс није присутан).
1. Минимално савијање супротне руке (30 степени) или покрет у рамену или куку (рефлекс присутан 25%).

2. Дефинитивно савијање супротне руке (45 степени) или покрет у рамену или куку (рефлекс присутан 50%).
3. Значајно савијање супротне руке (>45 степени), са или без укључивања покрета рамена или кука (рефлекс присутан 75%).
4. Колапс супротне руке као разултат окретања главе. Такође, кук може бити укључен (рефлекс је 100% задржан на страни на коју се окреће глава).

Процедура тестирања – Адаптирани Хоф Шилдеров тест

Почетни положај за тестирање – стојећи

Дајте детету инструкцију да стоји са стопалима приљубљеним једно поред другог. Руке су опружене испред тела у висини рамена, али са опуштеним шакама у ручном зглобу (Слика 4.). Процењивач стоји иза детета.



Слика 4. Тест позиција за Адаптирани Хоф Шилдеров тест

Важно је да се стоји иза детета за време овог теста јер нека деца која су задржала АТВР губе равнотежу када окрену главу у страну или када су им очи затворене.

Када се успостави положај и када дете изврши вербални налог, тада дете треба да затвори очи.

Налог је следећи:

„Лагано окрени главу на једну страну (до 90 степени), али држи своје руке без померања испред себе ако можеш. Ово значи да твоје руке остану у истом положају, а да се само твоја глава креће. Затвори очи.“

Глава треба да се лагано окреће док брада не буде паралелна са раменом. Када је глава у потпуности ротирана дајте инструкцију детету да:

- задржи положај 5 до 10 секунди;
- врати главу у медијалну линију;
- задржи положај 5 до 10 секунди;
- ротира главу на другу страну;
- задржи положај 5 до 10 секунди;

Поновити процедуру до четири пута.
Опсервација (Адаптирани Хоф Шилдеров тест)

Забележите било који покрет руке и шаке на страни на коју је глава окренута тј. Да ли се једна или обе руке крећу и истом смеру са главом?

Бодовање (Адаптирани Хоф Шилдеров тест)

0. Без одговора.
1. Минимални покрети руку у истом смеру са покретом главе.
2. Покрет руку заједно са главом до 45 степени.
3. Покрети руку до 60 степени.
4. 90 степени ротације руку и/или губитак равнотеже као разултат ротације главе.

Симетрични тонички вратни рефлекс (СТВР)

Код деце флексија главе у квадрипедалном положају ће изазвати савијање руку и екстензију ногу; екстензија главе у квадрипедалном положају ће довести до екстензије руку и флексије ногу. Детету се даје налог да ослони шаке и колена о подлогу и да погледа на горе забацујући главу (не леђа) на горе и позади. Ако је рефлекс присутан приликом екстендираног положаја, приликом подизања главе ноге се сабијају тако да се глутеална регија спушта ка петама или пете иду ка глутеалној регији, док се истовремено руке исправљају (Слика 5.).

Слика 5. Присуство рефлекса у екстендираном положају

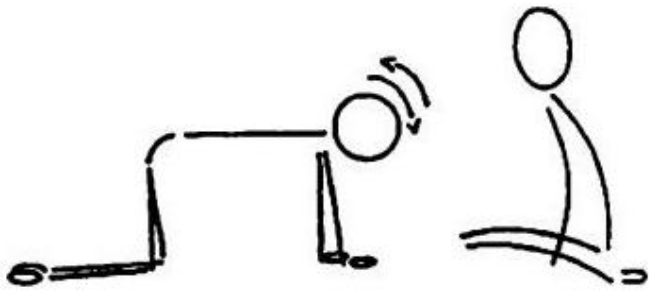
Детету се затим даје инструкција да погледа доле, као да гледа између својих колена. Ако је рефлекс присутан при флексији, руке ће да се савију као на слици 6.

Слика 6. Присуство рефлекса у флектираном положају

Процедура тестирања – Симетрични тонички вратни рефлекс

Почетни положај за тестирање – ослонац на шаке и колена; отворене очи.

Дајте детету инструкцију да се ослони на четири тачке шакама и стопалима (Слика 7.)



Слика 7. Тест позиција за Симетрични тонички вратни рефлекс

Након тога налаже му се да лагано спусти главу као да гледа између својих колена. Треба да задржи позицију 5 секунди. Затим треба лагано да подигне главу на горе као да гледа у плафон држећи руке исправљеним и остатак тела мирним. Секвенцу поновити шест пута.

Опсервација

Прибележите свако савијање руку или подизање стопала које је резултат флексије главе, или покрете карлице као разултат екстензије главе.

Бодовање

0. Без одговора
1. Тремор једне или обеју руку или благи покрети у куку.
2. Незнатно померање у лакту и/или куковима као одговор на флексију главе или исправљање леђа.
3. Дефинитивна флексија руку као разултат флексије главе
4. Флексија руку при којој глава готово додирује подлогу као одговор на флексију главе или покрети доње партије леђа ка чланцима као одговор на екстензију главе.

3.2.2 Тонички лабиринтни рефлекс (ТЛР)

Код детета покрети главе у сагиталној (флексија и екстензија) изазивају промене у положају тела и мишићном тонусу. Када се присуство ТЛР-а тестира код беба, тест се обично одвија у супинираном положају. Међутим, као и код АТВР-а, како се код детета развија постурална контрола и мишићни тонус рефлекс може бити инхибиран у оним положајима који представљају минимални изазов за равнотажу и постуру, нпр. у лежећем положају. Када се промени положај и повећа изазов за равнотежу и постуру, рефлекс престаје да буде

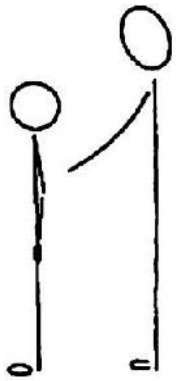
инхибиран. Тест за ТЛР је прилагођен на такав начин да се врши у усправном, стојећем положају.

Детету се даје инструкција да стоји са стопалима приљубљеним једно уз друго и са рукама поред тела, са затвореним очима. Налаже му се да полако забаци главу уназад, као да гледа у плафон. Ако је рефлекс присутан у екстензији или у току трајања покрета главе, доћиће до значајног повећања мишићног тонуса читавог тела. Детету се затим даје налог да лагано савије главу напред и ка поду држећи очи затворене. Ако је рефлекс присутан при флексији, или док се глава флектира доћи ће до значајног повећања мишићног тонуса мишића флексора. Дистрибуција мишићног тонуса утиче на контролу равнотеже и постуре, те ако је рефлекс присутан у било којој од позиција, покрети главе могу да дестабилизују равнотежу.

Процедура тестирања – Тонички лабиринтни рефлекс при стајању

Почетни положај за тестирање – стојећи.

Дајте налог детету да стоји са састављеним стопалима и да руке постави равно уз тело (Слика 8.).



Слика 8. Тест позиција за испитивање тоничног лабиринтног рефлекса при стајању

Дајте детету налог да лагано савије главу уназад као да гледа у плафон, а да затвори очи. (Станите иза детета због могућег губитка равнотеже). Након 10 секунди дајте детету налог да лагано креће главу пут напред, као да жели да погледа своја стопала. Глава треба да остане у антефлексији 10 секунди. Поновите секвенцу четири пута.

Опсервација

Забележите податке о евентуалном губитку равнотеже или променама равнотеже које су резултат кретања главе (антефлексије и ретрофлексије). Посматрајте да ли постоје било какве компензаторне промене у мишићном тонусу са задње стране колена које се дешавају при кретању главе.

Питајте дете, одмах након тестирања, како се осећа и забележите коментаре о осећањима или вртоглавици за време тестирања (знаци лоше

вестибуларно-проприоцептивне интеракције или резидуално присуство тоничког лабиринтног рефлекса).

Бодовање

0. Без одговора
1. Минимална дестабилизација равнотеже као резултат кретања / промене положаја главе.
2. Потешкоће у одржавању равнотеже приликом тестирања и/или промена мишићног тонуса ногу који је последица спроведеног тестирања.
3. Губитак равнотеже и/или значајно прилагођавање мишићног тонуса у покушају да се одржи равнотежа. Ово такође може бити праћено вртоглавицом и дезорјентацијом.

3.3 Тестови окуломоторног функционисања

Читање, или способност праћења одштампане линије и извлачење значења из обрасца симбола на страници, захтева развој комплексне серије покрета ока почевши од способности да пронађе визуелну „фиксацијску“ тачку на страници. Фиксација зависи од способности оба ока да конвергирају на тачку фиксације. Конвергенција је процес у коме се две одвојене слике виђене од стране сваког ока понаособ стапају у једну чисту слику.

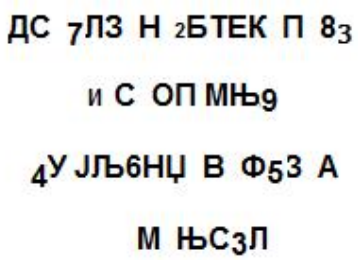
Оба ока након тога праве мали покрет претраживања до следеће тачке фиксације на страни. Ови покрети се називају „сакадни“ (трзајни). Улога сакадних покрета је померање ока на најбржи могући начин до следеће позиције, тако да тачка интересовања буде центрирана на фовеи. Фовеа је област ока у којој је фокус најоштрији.

Након сваке сакаде, очи фиксирају и затим праве мале регресивне покрете да провере или поново провере било коју релевантну информацију која је могла бити пропуштена током претходне сакаде. Величина сакаде се перманентно прилагођава у односу на величину текста, речи или броја речи у линији. На крају сваког реда очи морају да начине велике регресивне покрете ка почетку следећег реда. Било који проблем визуалне фиксације, конвергенције и контроле сакада може утицати на флуентност, прецизност и савладавање читања. Следећи тест који је базиран на оригиналном тесту који је развио Валет (Valett, 1980) може да помогне да се идентификују проблеми у једном или комбинацији покрета ока који су потребни за читање.

3.3.1.Тест фиксације, конвергенције и контроле сакада (Valett)

Процедура тестирања

Дајте налог детету да каже сваки други симбол на глас са линија приказаних испод. Процедура тестирања треба да буде што је могуће бржа без показивања симбола прстима. Бодовање се спроводи у односу на прецизност.



Слика 9. Адапритани редови

3.3.2.Тест визуелне интеграције

Како би се визуелна пажња фокусирала на тачку у непосредној близини неопходно је да постоји способност да се игноришу позадина и визуелне информације из домена периферног вида. Ово зависи од способности да се одржи конвергенција на близину. Деца са лоше развијеном конвергенцијом на близину или се „изгубе“ у обрасцу или су очи привржене периферији (ефекат везивања визуелног стимулуса) и нису у стању да преброје симболе у тексту без коришћења прста за показивање појединачних облика или враћања уназад ради провере или поновне провере да ли су обухватили све симболе или су пропустили неки. Стога се симболи броје по неколико пута.

Процедура тестирања

Почетни положај за тестирање – стојећи.

Дајте детету налог да гледа у, али да не додирује симболе на слици 10. Питајте: „Колико звездица видиш ?“

Слика 10. Тестовни обрасци за визуелну интеграцију

3.4 Тест визуо-говорног препознавања (појединачни звуци, спојеви звукова и слогови)

3.4.1 Појединачни звуци

Како би читала, деца морају да буду у стању да преведу визуелни сумбол са странице у звучни еквивалент. Као додатак контроли окуломоторних способности, потребне су претходне способности дискриминације између различитих звукова, звучних спојева и бесмислених речи као што су слогови.

3.4.2 Спој звука и симбола

Способност детета да артикулише појединачне звукове најчешће јасно и прецизно одражава фонолошку и аудитивну перцепцију. Тешкоће повезивања визуалних симбола са адекватним звуковима и тачним изговором звукова могу поткопати способност читања и спеловања.

Потешкоће на ова три теста дискриминације звукова могу потицати од проблема визо-перцептивних способности. Ако дете има лоше постигнуће на тестовима, поновите процедуру дајући налог да дете понови сваки звук за вама.

Процедура тестирања

Тражите од детета: „Погледај ова слова и реци ми како би она звучала.“

Консонанти који се јављају раније	п,т, г, б,д ,к
Консонанти који се јављају касније	с, з, ц, ч, џ,ш, р
Слогови	па, та, ка, ба, да га, чка, жи

Слика 11. Адаптирана верзија

Опсервација

Да ли дете може да повеже слова са тачним звуковима на сва три теста? Да ли дете почиње да прави грешке на гласовима који се касније усвајају или на слоговима? Ако дете прави грешке на трећем тесту, да ли је у стању да изговара гласове на прва два?

Бодовање

0. Слова и звуци се тачно повезују на сва три теста.
1. Слова и звуци се тачно повезују само на тестовима свих консонаната.
2. Слова и звуци се тачно повезују само на тестовима консонаната који се раније усвајају.
3. Немогућност јасног слагања звукова са словима и слоговима која се прочитају или понове за испитивачем.

Ако дете није у стању да чита и понови звукове тачно, то је индикација да се упути на тестирање слуха или на аудио терапију.

3.4.3. Синтеза звука

Читање и способност праћења секвенционалних инструкција зависи од брзине процесуирања аудитивног стимулуса. Истраживања су показала да деца са потешкоћама у читању често споро процесуирају звукове говора и неуспевају да региструју звуке из речи. Друга имају потешкоће да прате секвенционалне инструкције јер још увек процесуирају први део инструкције онда када су већ дати други и трећи део инструкције. Тест за синтезу звука који следи развио је Валет и у стању је да индикује потешкоће у процесуирању свих звукова у појединачној речи.

Процедура тестирања

Почетни положај за тестирање – стојећи.

Не дозволите детету да види речи које се користе приликом тестирања.

Дајте му налог да:

- Наведе други звук у речи **мачка**.
- Наведе који звук у речи **стој** се налази после **т** ?
- Која реч се може направити када се саставе слова: **м** затим **е** затим **д** ?
- Каже имена слова и звукова који чине реч **бог**.

Бодовање

0. Сви звуци су идентификовани и именовани правилно, правилним редоследом.
1. Неуспех именовања звукова слова у речи бог на тачан начин и тачним редоследом.
2. Неуспех идентификовања звукова и груписање слова које чине речи мед и бог.
3. Неуспех идентификовање звука о у речи стој.
4. Неуспех идентификовања свих звукова из задатака.

Ако дете које има седам и више година има скор 4 на оба теста звучној дискриминацији и синтези звукова, препоручује се да се упути на тестирање слуха и додатна испитивања у области аудитивног процесуирања.

3.5.Тестови визуелне перцепције и визомоторне интеграције

Наредна два теста су преузета из тестова за процену визуелне перцепције и визомоторне интеграције које је развио Танзли и Лаурета Бендер.
Танзлијеве стандардне фигуре се базирају на тестовима цртања које је оригинално развио Гезел за процену фиких моторних способности и визо-перцептивне моторне способности. Постоји развојни узраст на коме је дете у стању да копира сваки од облика. Дискрепанца између способности детета да продукује цртеж у

складу са узрастом представља индикацију за незрелост визо-перцептивних моторних вештина.

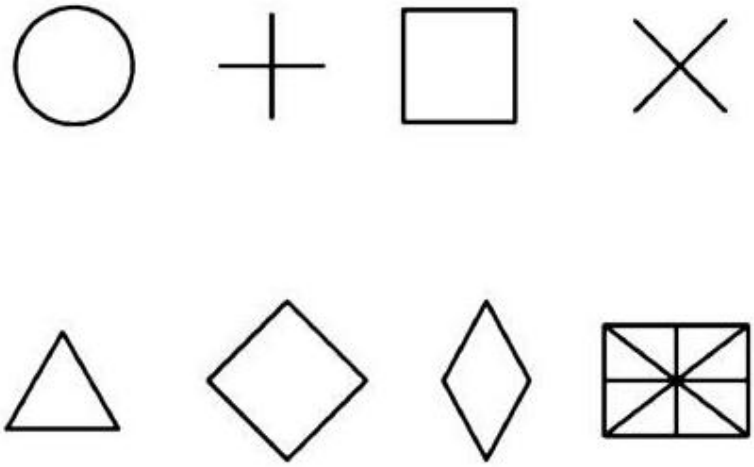
Бендеров визомоторни гешталт тест је развијен од стране дечјег неуропсихолога Лаурете Бендер (Lauretta Bender, 1938) и публикован у монографији „*A visual motor gestalt test and its uses*“ од стране Америчке отопсихијатријске асоцијације. Дизаниран је са циљем да процени визомоторну зрелост и као скрининг тест за развојне поремећаје или за процену неуролошких функција оштећеног мозга.

Оригинални тест се састојао из девет картица, величине 3x5 инча. Испитанику се показује свака фигура и од њега се тражи да је копира на парчету празног папира. Резултати се бодују у односу на прецизност и друге карактеристике цртежа. Многе фигуре које се користе у овом тесту су инкорпориране у друге стандардизоване скрининг тестове за процену визуалне перцепције и визомоторне интеграције. У контексту ових скрининг тестова они се користе у сврху скрининга са циљем да се идентификују знакови потешкоћа у областима функционисања. Ако се примете проблеми, потребно је спровести детаљну процену користећи наредне скрининг тестове.

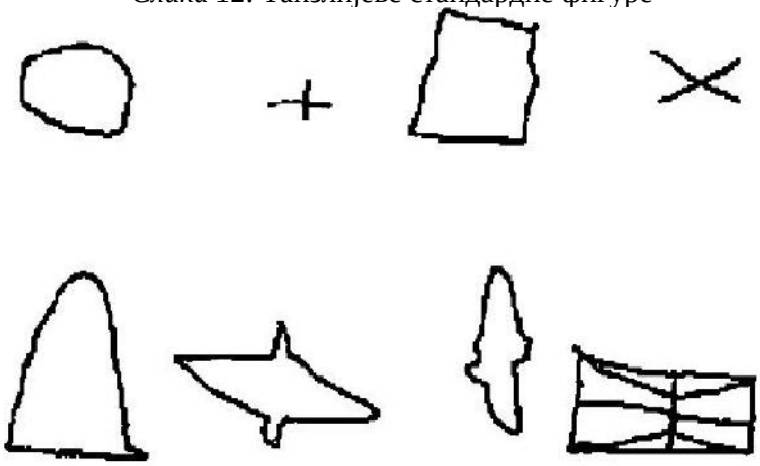
3.5.1.Танзлијеве стандардне фигуре

Визуелна перцепција се описује као способност мозга да интерпретира и креира смисао од визуелних слика виђених очима и омогући му да тачно интерпретира виђено. Она представља много више од добре оштрине вида и производ је мултисензорног и моторног искуства у комбинацији са видом и информацијом добијеном из других сензорних система који су у вези са операцијама у простору. Визуелна перцепција представља комбиновану функцију. Тешкоће у области визуелне перцепције могу се видети у константно лошој интерпретацији индивидуалних фигура на тесту Танзлијевих стандардних фигура и облика и образаца фигура из Бендеровог визомоторног гешталт теста.

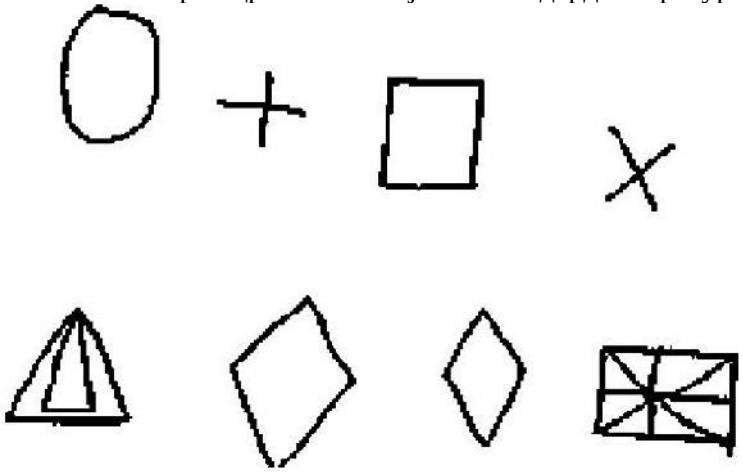
Примере потешкоћа визуелне пецепције приликом копирања последњег реда фигура из теста Танзлијевих стандардних фигура (Слика 12.) могу се видети на Слици 13 (пре почетка развојног програма). На слици 14. је приказан цртеж истог детета три месеца касније након почетка развојног програма. Када му је био показан први сет цртежа, коментар детета је био да је прошлог пута добио друге облике да их копира и да не изледају исто као на другом сету. Ово је пример за скривене проблеме визуелне дискриминације који не могу бити просто детектовани тако што ћете питати дете да повеже два идентична облика (круг са кругом на парчету папира). Дете може бити у стању да упарује сличне облике али тиме се не добија информација како дете заправо перципира облик. Пример се може видети на троуглу, закренутом квадрату и ромбу на слици 13. на којој се могу уочити да дете има потешкоће визуелне дискриминације приликом перцепције оштрих углова. Цртеж последње фигуре у доњем реду указује на потешкоће визуелне конвергенције приликом перцепције линија. Дете не примећује да се линије секу у центру.



Слика 12. Танзлијеве стандардне фигуре



Слика 13. Први цртеж Танзлијевих стандардних фигура



Слика 14. Други цртеж Танзлијевих стандардних фигура – 3 месеца касније

Као додатак визоперцептивним потешкоћама на сликама 13. и 14. примећују се потешкоће визомоторне интеграције.

Визуо-моторна интеграција (ВМИ)

Визуо-моторна интеграција се односи на способност координације моторних покрета са визуелним стимулусом. Дете са потешкоћама у овој области има проблеме у координацији онога што види са адекватним моторним одговором у области фине моторике, као нпр. код копирања, писања и цртања. ВМИ укључује визуелну перцепцију комбиновану са моторном координацијом како би се постигла адекватна репродукција модела. На сликама 13. и 14. су приказане потешкоће у области визуомоторне интеграције:

- Контрола оловке утиче на квалитет линије свих облика на слици 13.
- Лоше затварање облика на угловима на сликама 13. и 14.
- Способност преласка медијалне линије са хоризонталним и дијагоналним линијама као код послење фигуре десно у доњем реду на слици 13.
- Наставак потешкоћа преласка медијалне линије са дијагоналним линијама као код последње фигуре десно у доњем реду на слици 14.

Спацијалне потешкоће

Спацијалне потешкоће се примећују када се посматра величина, орјентација и изглед фигура на страници. Умерене спацијалне потешкоће могу се видети код неправилности величине облика на слици 13. и у реду облика који је искривљен ка доле и десно на слици 14.

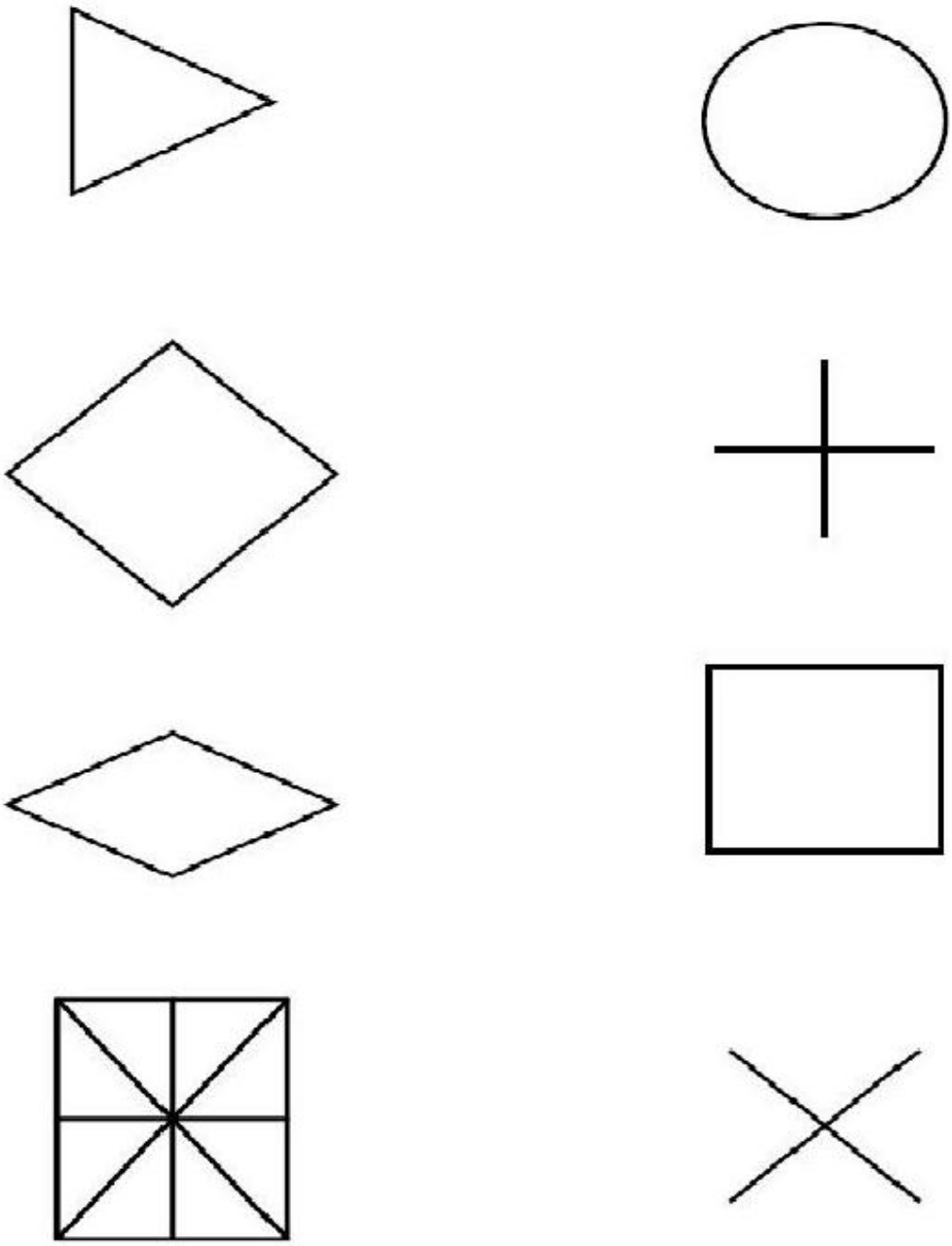
Танзлијев тест стандардних фигура

Процедура тестирања

Почетни положај за тестирање – седење за столом

Посматрајте како дете извршава све задатке цртања.

Презентујте детету фигуре са слике 15. у лендскејп стилу. Дајте налог детету да ископира ове фугуре слободном руком користећи оловку на празном папиру А4 формата. Дајте налог детету да копија треба да буде идентична оригиналу који им је презентован.

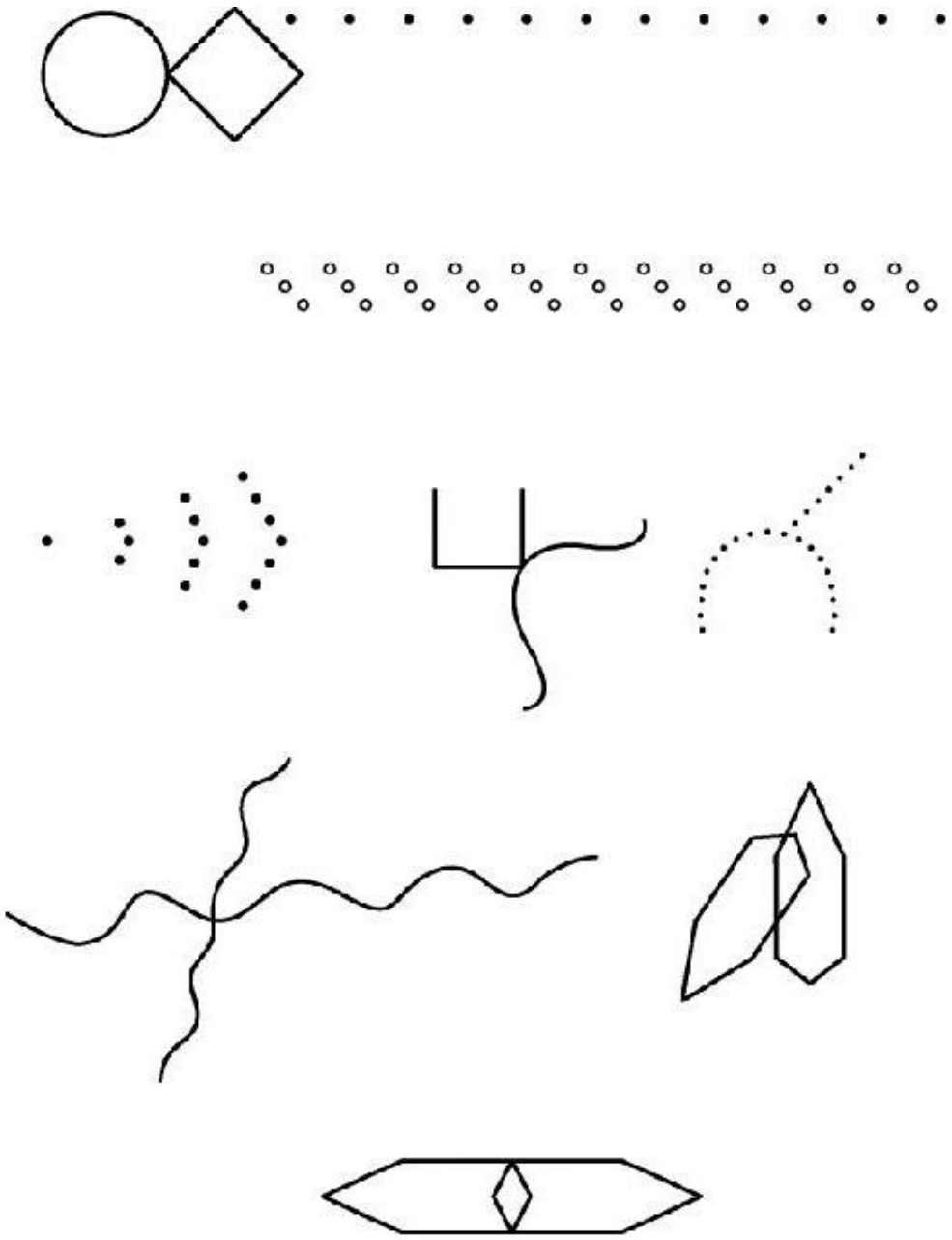


Слика 15. Танзлијеве стандардне фигуре

3.5.2.Бендеров визомоторни гешталт тест

Фигуре базиране на Бендеровом тесту визуомоторне интеграције

Прикажите детету фигуре са слике 16. у вертикалној орјентацији (портретски стил) и дајте му налог да копира облике слободном руком, оловком на празном листу папира А4.



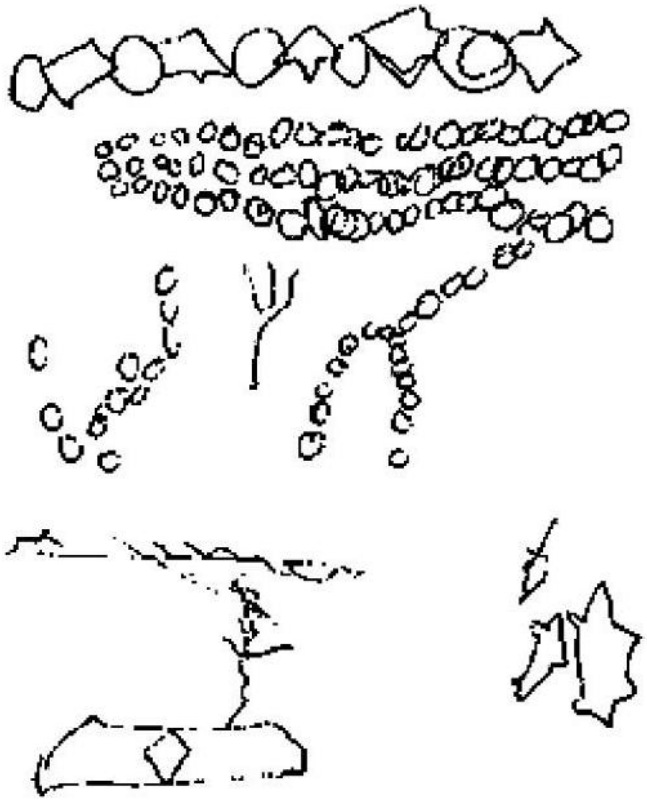
Слика 16. Адаптиран Бендеров гешталт тест фигура (АБГ тест)

Посматрајте дете за време извођења задатка цртања

Бендеров визуомоторни гешталт тест фигуре се обично презентују појединачно субјектима, а затим се копирају или цртају по сећању. ИНПП је адаптирао ове облике за групно коришћење облика, тако да се сви презентују на једном листу папира истовремено, како би се проценио како се дете сналази са вишеструким визуелним стимулусима.

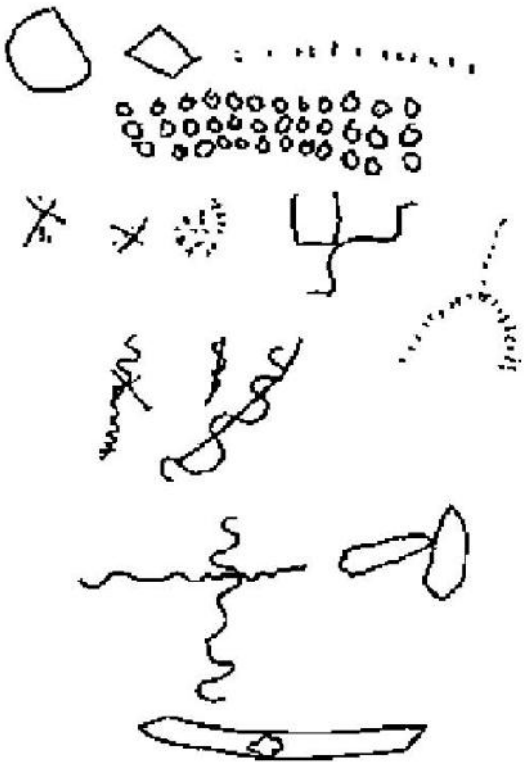
На сликама 17. и 18. су умањени прикази примера тешких оштећења у областима визуалне дискриминације и визуомоторне интеграције на адаптираном Бендеровом визуомоторном гешталт тесту фигура.

Тешке визуоперцептивне потешкоће могу се уочити на слици 17. где се види конзистентна дисторзија накривљеног квадрата, „дијаманта“ и хексагоналних облика, заједно са персеверацијом првих облика (круг и накривљен квадрат) у првом реду. Облици се појављују као удружени или се повезани облици појављују раздвојени један од другог и дете не увиђа да тачкице у средњем реду дају облик стрелице.



Слика 17. АБГ тест пре интервенције

На слици 18. је цртеж истог детета пет месеци након што је започело дванаестомесечни развојни програм. Постоје и даље потешкоће визуелне перцепције (сепарација круга и закривљеног квадрата) али се бележе и побољшања у односу на први покушај (Слика 17.). Постоје и даље значајне потешкоће визуомоторне интеграције при цртању неких од фигура. Као и код детета које је нацртало слике 13. и 14. , када јој је показан први цртеж који је нацртала (Слика 17.) она је тврдила да су јој вероватно дати други облици које је требала да копира пошто не изгледају исто (визуелна перцепција), али је изразила фрустрацију јер није била у стању да нацрта оно што сада види онако како је желела (потешкоће визуомоторне интеграције).



Слика 18. АБГ тест пет месеци након започињања индивидуалног ИННП програма

Бодовање на визоперцептивним тестовима

Деца у одређеним годинама овладавају визуоперцептивним способностима и очекује се да могу да репродукују сваку од Танзлијевих фигура:

Круг	3 године (у правцу казаљке на сату)
Круг	5 година (супротно од казаљке на сату)
Крст	3,5 година
Квадрат	4 године
X	4,5-5,5 година
Троугао	6 година
Накривљен квадрат	7 година
Дијамант	7-7,5 година
Унио џек (облик британске заставе)	6 година

Из наведеног разлога постоји могућност да се идентификују знакови незрелости визуалне перцепције или визуомоторне-интеграције, ако дете није у стању да репродукује цртеже у складу са својим хронолошким узрастом.

Критеријуми за процену визуелне перцепције на оба теста укључују:

1. Конзистентну лошу презентацију исте фигуре.
2. Смањене или повећање елемената, нпр. броја тачака на Бендеровом визуомоторном гешталт тесту.
3. Субституција елемената, нпр. замена тачака круговима на БВМГ тесту.
4. Персеверације (понављање истог облика неколико пута, иако се појављује само једном на моделу).
5. Сепарација или раздвајање фигура, као што су круг и квадрат на БВМГ фигурама.
6. Немогућност перципирања облика и образаца, нпр. група тачака које формирају облик стрелице.
7. Ротација фигура.

Критеријуми за процену визуо-моторне интеграције на оба теста:

1. Квалитет и контрола линија, нпр- кривудаве линије, тремор, коришћење малих апроксимативних замаха.
2. Затварање облика на угловима.
3. Неспособност преласка медијалне линије.
4. Немогућност контроле величине појединачних покрета.
5. Број нацртаних цртежа који нису у складу са хронолошким узрастом детета, тј. дискрепанца између развојног узраста и хронолошког узраста у репрезентацији Танзлијевих стандардних фигура.
6. Величина, размаци и облик фигура.

Допунске опсервације

1. Постура при седењу када дете држи папир и оловку.
2. Хват оловке.
3. Време потребно да се изврши задатак.
4. Изражавање незадовољства са продукованим радом.

Бодовање: Визуелна перцепција

А: Танзлијеве стандардне фигуре

0. Фигуре су копиране тачно према моделу.
1. Потешкоће са преласком медијалне линије код цртања дијагоналних линија на облику британске заставе.
2. Потешкоће са преласком медијалне линије код цртања хоризонталних линија на облику британске заставе.
3. Блага дисторзија/ лоша репрезентација дијаманта и/или закренутог квадрата.
4. Значајна дисторзија/ лоша репрезентација две или више фигура.

Б: Адаптиран Бендеров визуо-моторни гешталт тест

1. Фигуре су копиране коректно према моделу и идентичне у спацијалној организацији.
2. Једна фигура је копирана са грешкама.

3. Две фигуре су копиране са грешкама.
4. Пет фигура је копирано са грешкама.
5. Осам фигура је копирано са грешкама.

Визуо-моторна интеграција

0. Све фигуре су ископиране добро.
1-4 Лоша контрола линије (евидентан тремор), углови лоше спојени, закривљење вертикалних линија, коришћење малих апроксимативних покрета, немогућност преласка медијалне линије или пресецања линија код „Union Jack“ фигуре. Скор од један до четири ће зависити од степена потешкоће која је евидентирана на једном или више критеријума.

Б: Адаптирани Бендеров визуомоторни гешталт тест
0. Све фигуре су ископиране добро.
1-4 Лоша контрола линије (евидентан тремор), углови лоше спојени, закривљење вертикалних линија или тачака у реду, мали кругови нису у формацији према обрасцу, коришћење малих апроксимативних покрета, изостанак формирања облика стрелице или „иглоа“ од тачака, тешкоће при цртању хексагоналних облика, изостајање покушаја. Скор од један до четири ће зависити од степена потешкоће која је евидентирана на једном или више критеријума.

КЉУЧ ЗА БОДОВАЊЕ

Име	Оцене
Код	/
Пол	/
Године	/
Датум	/
Тестови грубе моторне координације, баланса и рефлекса	
Tandem Walk – напред	0 1 2 3 4
Tandem Walk – назад	0 1 2 3 4
Fog walk – напред	0 1 2 3 4
Fog walk – назад	0 1 2 3 4
Асиметрични тонични вратни рефлекс – Квадрипедални тест -десно	0 1 2 3 4
Асиметрични тонични вратни рефлекс – Квадрипедални тест - лево	0 1 2 3 4
Асиметрични тонични вратни рефлекс – Стојећи - десно	0 1 2 3 4
Асиметрични тонични вратни рефлекс – Стојећи - лево	0 1 2 3 4
Симетрични тонични вратни рефлекс - флексија	0 1 2 3 4
Симетрични тонични вратни рефлекс - екстензија	0 1 2 3 4
Тонички лабиринтни рефлекс – флексија	0 1 2 3 4
Тонички лабиринтни рефлекс – екстензија	0 1 2 3 4
Укупно	/48
Тестови визуелног праћења и интеграције	
Тест визуелног праћења	0 1 2 3 4
Тест визуелне интеграције	0 1 2 3 4
Укупно	/8
Тестови аудитивно-говорног препознавања	
Консонанти који се раније усвајају	0 1 2 3 4
Консонанти који се касније усвајају	0 1 2 3 4
Слогови	0 1 2 3 4
Синтеза	0 1 2 3 4
Укупно	/16
Тестови визуелне перцепције и визомоторне интеграције	
Танзлијев тест – визуална перцепција	0 1 2 3 4
Танзлијев тест – визуо-моторна интеграција	0 1 2 3 4
Танзлијев тест – спацијална организација	0 1 2 3 4
Адаптирани Бендер визуо-моторни гешталт тест - визуална перцепција	0 1 2 3 4
Адаптирани Бендер визомоторни гешталт тест – визуо-моторна интеграција	0 1 2 3 4
Адаптирани Бендер визомоторни гешталт тест - спацијална организација	0 1 2 3 4
Укупно	/24
Коначни скорови	
Груба моторна координација, равнотежа и рефлекси	/48
Визуелно праћење и интеграција	/8
Аудитивно-говорно препознавање	/16
Визуална перцепција и визуо-моторна интеграција	/24
Коначни скор	/96
Процентуални скор	

ПРОТОКОЛ ЗА ОПСЕРВАЦИЈУ

Име	
Код	
Пол	
Године	
Датум	
Тестови грубе моторне координације, баланса и рефлекса	
Tandem Walk – напред	
Tandem Walk – назад	
Fog walk – напред	
Fog walk – назад	
Асиметрични тонични вратни рефлекс – Квадрипедални тест – десно	
Асиметрични тонични вратни рефлекс – Квадрипедални тест – лево	
Асиметрични тонични вратни рефлекс – Стојећи – десно	
Асиметрични тонични вратни рефлекс – Стојећи – лево	
Симетрични тонични вратни рефлекс – флексија	
Симетрични тонични вратни рефлекс – екстензија	
Тонички лабиринтни рефлекс – флексија	
Тонички лабиринтни рефлекс – екстензија	
Тестови визуелног праћења и интеграције	
Тест витуелног праћења	
Тест визуелне интеграције	
Тестови аудитивно-говорног препознавања	
Консонанти који се раније усвајају	
Консонанти који се касније усвајају	
Слогови	
Синтеза	
Тестови визуалне перцепције и визуо-моторне интеграције	
Танзлијев тест – визуална перцепција	
Танзлијев тест – визуо-моторна интеграција	
Танзлијев тест – спацијална организација	
Адаптирани Бендер визуо-моторни гешталт тест - визуална перцепција	
Адаптирани Бендер визуо-моторни гешталт тест - визуо-моторна интеграција	
Адаптирани Бендер визуо-моторни гешталт тест - спацијална организација	

ПРИЛОГ 3. ТЕСТ ЗА ПРОЦЕНУ ПОТЕШКОЋА У ПИСАЊУ

Процена присуства тешкоћа у писању вршиће се уз коришћење узорка рукописа деце који ће бити добијен диктатом. Биће коришћен панграм: „Фијуче ветар у шибљу, леди пасаже и куће иза њих и гунђа у оџацима.“.

БОДОВАЊЕ

Име	
Код	
Врста грешке	**Број грешака**
Претерани проред речи	
Претерани проред слова	
Збијање	
Ирегуларни проред речи	
Ирегуларни проред слова	
Преклапање слова	
Грешке формирања слова	
Праћење реда реченице	
Праћење реда речи	
Праћење реда слова	
Огледалско писмо	
Ротација слова	
Супституција	
Адиција	
Омисија слова	
Омисија речи	
Брисање	
Исправљање	
Прекинуте линије слова	
Закривљеност слова	
Убацивање великих слова	
Убацивање малих слова	
Величина – превелика	
Величина – сувише мала	
Величина – није униформна	
Миспропорција слова	
Не оставља се простор маргине	
Сечење реда	
Укупно:	

ПРИЛОГ 4. ТРОДИМЕНЗИОНАЛНИ ТЕСТ ЧИТАЊА (ПРЕМА МЕТОДОЛОГИЈИ ХЕЛЕНЕ САКС)

Текст за процену читања деце млађег школског узраста:

САМО ЈЕДАН СНЕЖНИ ДАН

За време зимског распуста у дечјем одмаралишту на планини тог дана било је изузетно свечано и радосно: освануо је снег !

- Ура, снег ! – узвикнуо је ђак који се први пробудио.

Тако је на овој планини, на висини од 640 метара, почео велики догађај за 320 ђака основаца. Али је општа радост била кратка. Снег се већ до подне отопио, ипак овај једини снежни дан остао им је у сећању као најлепши дан на распусту.

Листа за бодовање:

Код:					
Грешке приликом читања					
Врста грешке	**Број грешака**		**Врста грешке**		**Број грешака**
Непрепознавање слова – мешање			Замена вокала вокалима		
Тешкоће повезивања два слова			Инверзија места		
Омисија слова/ консонантних скупова			Темпо		
Тешкоће читања висесложних речи			Држање реда		
Понављање			Логичко читање		
Прекиди			Осмишљавање текста		
Замена консонаната - облик/ звучност			/		/
				Укупно грешака	
Присуство чињеница приликом препричавања					
један снежни дан	зимски распуст	дечје одмаралиште	на планину	снег	
радост	ђак који се први пробудио	отопио	Сећање	најлепши дан	
				Укупно присутних чињеница	
				Време трајања читања	

ПРИЛОГ 5. ТЕСТ ЗА ПРОЦЕНУ ТЕШКОЋА У РАЧУНАЊУ

1. Писање низа арапских цифара (за све узрасте)

Напиши низ бројева:

а. од 13 до 5 _____

б. од 27 до 8 _____

2. Менталне калкулације (за све узрасте)

Упиши тачан резултат:

а. сабирање:

5+1=___; 1+10=___; 3+7=____; 9+6=____; 11+13=____; 17+15=____

б. одузимање

7-1=____; 5-2=____; 12-4=____; 16-6=____; 18-15=____; 25-9=____

в.множење

2×2=____; 7×5=____; 4×6=____

3. Поређење бројева

Упореди два броја и стави између њих неки од знакова >,< или =.

а. други разред: 6 ____7; 36____63; 86____85

б. трећи и четврти разред: 546____645; 1850____850; 85697____85796

4. Читање арапских цифара

Прочитај серију бројева:

а. други разред: 15, 51

б. трећи и четврти разред: 15, 51, 147, 609, 1956

5. Понављање бројева уназад (за све разреде)

Понови бројеве које ти кажем уназад:

1-2

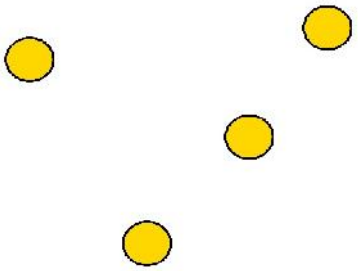
5-7-4

7-2-9-6

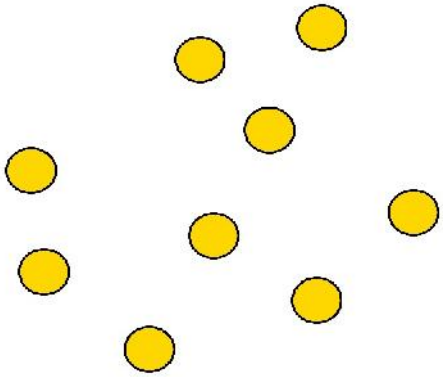
6. Визуелно установљавање квантитета (за све узрасте)

Показаћу ти на кратко неке слике. Рећи ћеш ми колико мислиш да има новчића на свакој од њих.

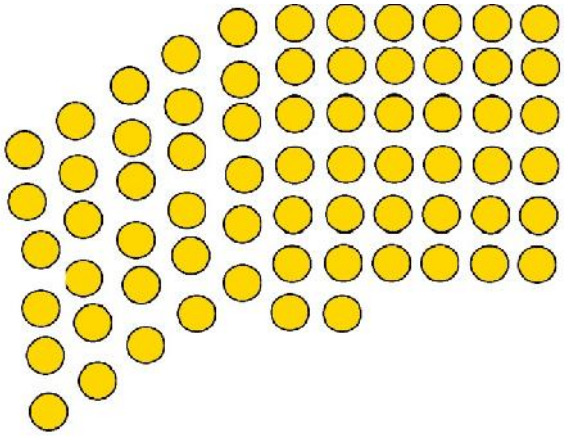
Трајање приказивања: 1 секунда
Тачно: 3-5 новчића



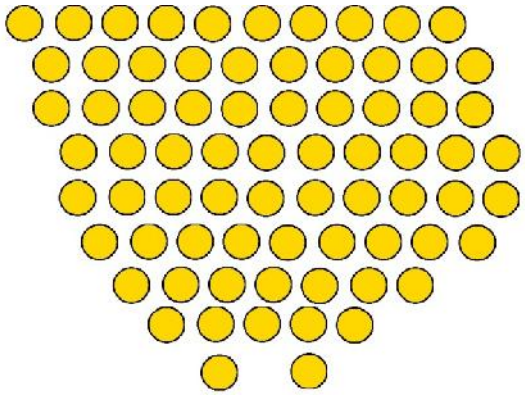
Трајање приказивања: 2 секунде
Тачно: 7-11 новчића



Трајање приказивања: 5 секунди
Тачно: 30-90 новчића



Трајање приказивања: 5 секунди
Тачно: 40-100 новчића



ЛИСТА ЗА БОДОВАЊЕ ЗАДАТАКА

Код	
Задатак	**Број поена**
Писање низа арапских цифара (за све узрасте)	
а. од 13 до 5	0 1
б. од 27 до 8	0 1
Менталне калкулације (за све узрасте)	
Други разред: добро урађено 5 сабирања, пет одузимања и/или једно множење Трећи и четврти разред: добро урађено 6 сабирања, 6 одузимања и три множења	0 1
Поређење бројева	
Ученик прави тачно поређење на минимум два од три пара бројева.	0 1
Читање арапских цифара	
Други разред: ученик тачно чита оба броја Трећи и четврти разред: ученик тачно чита четири од пет бројева	0 1
Понављање бројева уназад	
Други разред: понавља тачно две од три серије бројева Трећи и четврти разред: понавља тачно све три серије бројева	0 1
Визуелно установљавање квантитета	
Други разред: Ученик коректно установљава квантитет на три од четири слике Трећи и четврти разред: Ученик коректно установљава квантитет на све четири слике	0 1
Укупно	___/7

ПРИЛОГ 6. УПИТНИК СНАГА И ТЕШКОЋА

Upitnik snaga i teškoća (SDQ-Srp)

U 4-17

Molim označite u kvadratiću za svako pojedino pitanje dali je odgovor Netačan, Donekle tačan ili Potpuno tačan. Pomoglo bi nam da odgovorite što bolje možete na sva pitanja, čak i ako niste potpuno sigurni ili Vam se čini da pitanje nema smisla. Molimo da odgovorite na osnovu ponašanja deteta tokom poslednjih šest meseci ili tokom ove školske godine.

Ime deteta ..... Muško/Žensko

Datum rođenja .....

	Netačno	Donekle tačno	Potpuno tačno
Ima obzira prema osećanjima drugih	☐	☐	☐
Nemirno, preterano aktivno, ne može dugo da ostane mirno	☐	☐	☐
Često se žali na glavobolju, bolove u stomaku ili mučninu	☐	☐	☐
Spremno deli sa drugom decom (slatkiše, igračke, olovke, itd.)	☐	☐	☐
Često ima nastupe besa ili razdražljivosti	☐	☐	☐
Pretežno je usamljeno, teži da se igra samo	☐	☐	☐
Obično je poslušno, i čini ono što odrasli traže	☐	☐	☐
Ima puno briga i često izgleda zabrinuto	☐	☐	☐
Hoće da pomogne ako je neko povređen, uznemiren ili se oseća bolesnim	☐	☐	☐
Stalno se vrpolji i meškolji	☐	☐	☐
Ima bar jednog dobrog prijatelja	☐	☐	☐
Često se tuče sa drugom decom ili ih maltretira	☐	☐	☐
Često je nesrećno, potišteno ili plačljivo	☐	☐	☐
Druga deca ga uglavnom vole	☐	☐	☐
Lako biva rastrojeno, koncentracija mu varira	☐	☐	☐
Nervozno je ili nesamostalno u novim situacijama, lako gubi samopouzdanje	☐	☐	☐
Pažljivo je prema mlađoj deci	☐	☐	☐
Često laže ili podvaljuje	☐	☐	☐
Druga deca ga zadirkuju ili maltretiraju	☐	☐	☐
Često dobrovoljno pomaže drugima (roditeljima, učiteljima, drugoj deci)	☐	☐	☐
Razmisli pre nego što nešto uradi	☐	☐	☐
Krade kod kuće, u školi ili drugde	☐	☐	☐
Slaže se bolje sa odraslima nego sa drugom decom	☐	☐	☐
Ima puno strahova, lako se uplaši	☐	☐	☐
Dovršava zadatak do kraja, ima dobar opseg pažnje	☐	☐	☐

Imate li još nekih komentara ili briga?

Molim vas okrenite - ima još nekoliko pitanja na drugoj strani

Da li mislite da dete ima teškoće u jednoj ili više narednih oblasti: emocije, koncentracija, ponašanje ili sposobnost za slaganje sa drugim ljudima?

Nema teškoća	Da, ima manjih teškoća	Da, ima teškoća	Da, ima ozbiljne teškoće
☐	☐	☐	☐

Ako je odgovor "Da", odgovorite na sledeća pitanja o tim teškoćama:

• Koliko dugo su te teškoće prisutne?

Manje od 1meseca	1-5 meseci	6-12 meseci	Više od godinu dana
☐	☐	☐	☐

• Da li te teškoće zabrinjavaju ili uznemiruju dete?

Ni malo	Sasvim malo	Prilično	Jako
☐	☐	☐	☐

• Da li te teškoće utiču na detetov svakodnevni život u sledećim oblastima?

	Ni malo	Sasvim malo	Prilično	Jako
PRIJATELJSTVA	☐	☐	☐	☐
UČENJE U ŠKOLI	☐	☐	☐	☐

• Da li te teškoće opterećuju vas ili razred kao celinu?

Ni malo	Sasvim malo	Prilično	Jako
☐	☐	☐	☐

Potpis ..... Datum .....

Učitelj/vaspitač/razredni starešina/netko drugi (molim posebno navedite):

Hvala na saradnji

ПРИЛОГ 7. САГЛАСНОСТ РОДИТЕЉА ЗА ИСТРАЖИВАЊЕ

Драги родитељи,

Обраћам Вам се са молбом да учествујете у истраживању које спроводим за свој докторски рад. Тема рада је „Неуромоторна незрелост ученика основне школе као ризик за усвајање базичних академских вештина“. Инсрументе које би користила могу да сагледају способности деце на узрасту од 7,5 до 10,5 година.

Истраживање обухвата неколико инструмената, која би Ваше дете попунило заједно са испитивачем. Укупно испитивање би трајало око 45 минута (један школски час), током боравка у школи.

Подаци који се добију у потпуности су поверљиви и користиће се само у научно-истраживачке сврхе! У самом научном раду неће бити имена Ваше деце нити Ваших имена. Подаци које добијемо, такође, неће бити презентовани ни запосленима у установи у којој вршимо испитивање (школи). Уколико Ви будете заинтересовани за резултате Вашег детета које смо добили, можете ме контактирати, радо ћу Вам резултате показати.

Молим Вас да својим потписом потврдите да сте упознати са сврхом истраживања и да сте сагласни да у њему учествујете Ви и Ваше дете.

Унапред захвална на одвојеном времену и труду!

(Ваш потпис)

Лидија Ивановић- мастер

Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију,

Универзитет у Београду

ПРИЛОГ 8. САГЛАСНОСТ НАСТАВНИКА ЗА ИСТРАЖИВАЊЕ

Поштоване колеге наставници,

Обраћам Вам се са молбом да учествујете у истраживању које спроводим за свој докторски рад. Тема рада је „Неуромоторна незрелост ученика основне школе као ризик за усвајање базичних академских вештина“.

Желим да испитам способности ученика у Вашем одељењу, а с обзиром да Ви највећи део времена проводите са њима, од изузетног значаја би ми Ваша помоћ била.

Истраживање обухвата неколико упитника. Један би попунили Ви, остале деца у одељењу заједно самном током испитивања. Како би подаци били коректно анализирани, важно је да попуните упитник у целости и да на свако постављено питање одговорите искрено.
Подаци који се добију у потпуности су поверљиви и користиће се само у научно-истраживачке сврхе!

Молим Вас да својим потписом потврдите да сте упознати са сврхом истраживања и да сте сагласни да у њему учествујете.
Унапред захвална на одвојеном времену и труду!

(Ваш потпис)

Лидија Ивановић- мастер

Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију,

Универзитет у Београду.

БИОГРАФИЈА АУТОРА

ЛИДИЈА ИВАНОВИЋ - ДИПЛОМИРАНИ ДЕФЕКТОЛОГ, МАСТЕР СОМАТОПЕДИЈЕ

Рођена 4. маја 1988. године у Аранђеловцу. Завршила основну школу у Бањи као одличан ученик. Уписала средњу медицинску школу са домом ученика "Сестре Нинковић" у Крагујевцу.2003.године, смер педијатријска сестра-техничар, коју завршава 2007. године полагањем матурског испита са одличном оценом (5,00), чиме стиче средње образовање у трајању од четири године.

Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију је уписала 2007. године, који је завршила 2011. године прва на соматопедском смеру у својој генерацији са одбраном завршног испита на тему "Анализа активности свакодневног живота у установама социјалне заштите за особе са моторичким поремећајима", оценом десет. Просечна оцена током студија на основним студијама јесте 9.20.

С обзиром на постигнут изузетан успех током студија, изабрана је за студента генерације уписане школске 2007/08. године.

Мастер студије на матичном факултету уписала октобра 2011.године, где је на самом конкурсу остварила највећи број поена и била прва на листи кандидата за упис. Мастер студије завршила одбраном завршног мастер рада на тему "Детерминанте социјалне партиципације особа са мултиплом склерозом" оценом 10. Просечна оцена током мастер студија коју је кандидаткиња остварила јесте 10.00.

Током студија волонтирала на више места и бавила се научно - истраживачким радом. За време студија презентовала више радова на признатим, како домаћим, тако и међународним конференцијама.

2012. године добија повељу "Миодраг Матић" од стране Друштва дефектолога Србије и Фонда "Миодраг Матић".

2012. године уписује Докторске студије на Факултету за специјалну едукацију и рехабилитацију, Универзитета у Београду.

Изјава о ауторству

Име и презиме аутора Лидија Ивановић

Број индекса 02/12-D

Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом

Неуромоторна неспретност ученика као ризик за усвајање базичних академских вештина

- резултат сопственог истраживачког рада;
- да дисертација у целини ни у деловима није била предложена за стицање друге дипломе према студијским програмима других високошколских установа;
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио/ла интелектуалну својину других лица.

Потпис аутора

У Београду, 03.04.2018

Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада

Име и презиме аутора Лидија Ивановић

Број индекса 02/12-Д

Студијски програм Специјална едукација и рехабилитација

Наслов рада Неуропсихијатријска незрелост ученика као ризик за успешно савладавање основних академских вештина

Ментор Проф. др Данијела Илић Совровић

Изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла ради похрањена у **Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Београду.**

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског назива 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 аутора

У Београду, 03.04.2018

Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

Неуропсихолошка незрелост ученика као ризик за усвајање базичних академских вештина

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Београду и доступну у отвореном приступу могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство (CC BY)

2. Ауторство – некомерцијално (CC BY-NC)

3. Ауторство – некомерцијално – без прерада (CC BY-NC-ND)

4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима (CC BY-NC-SA)

5. Ауторство – без прерада (CC BY-ND)

6. Ауторство – делити под истим условима (CC BY-SA)

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци.
Кратак опис лиценци је саставни део ове изјаве).

Потпис аутора

У Београду, 03.04.2018