

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ФАКУЛТЕТ ЗА СПЕЦИЈАЛНУ ЕДУКАЦИЈУ И РЕХАБИЛИТАЦИЈУ

Јована П. Јањић

**СПЕЦИФИЧНОСТИ УСВАЈАЊА СТРАНОГ ЈЕЗИКА
КОД ДЕЦЕ СА РАЗВОЈНИМ ПОРЕМЕЋАЈЕМ
КООРДИНАЦИЈЕ**

Докторска дисертација

Београд, 2021

UNIVERSITY OF BELGRADE
FACULTY OF SPECIAL EDUCATION AND REHABILITATION

Jovana P. Janjić

**SPECIFICS OF FOREIGN LANGUAGE ACQUISITION IN
CHILDREN WITH DEVELOPMENTAL COORDINATION
DISORDER**

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2021

Ментор:

Др Снежана Николић, редовни професор, Универзитет у Београду - Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију

Комисија:

Датум одбране:

Захвалница

Мојој породици, за неизмерну љубав, разумевање, веру и подршку.

Пријатељима, за разумевање и подршку.

Школама, родитељима и деци која су учествовала у истраживању, без чије помоћи ова дисертација не би била могућа.

Посебну захвалност упућујем менторки др Снежани Николић, за истраживачку слободу, разумевање, савете и неизмерну подршку током стварања докторске дисертације, као и члановима комисије на коментарима и сугестијама који су допринели њеном квалитету.

СПЕЦИФИЧНОСТИ УСВАЈАЊА СТРАНОГ ЈЕЗИКА КОД ДЕЦЕ СА РАЗВОЈНИМ ПОРЕМЕЋАЈЕМ КООРДИНАЦИЈЕ

РЕЗИМЕ

Развојни поремећај координације представља неуроразвојни поремећај кога карактеришу сметње у планирању и координацији сложених покрета, без претходно дијагностиковане интелектуалне ометености, неуролошког или неког другог сензорног оштећења. Како је реч о развојном поремећају који се најчешће дијагностикује у периоду раног основношколског образовања, и неретко бива удружен са специфичним сметњама у учењу, циљ истраживања је био утврђивање фонолошке способности, читања и правописа на матерњем језику и страном језику, како би се утврдиле специфичности усвајања страног језика код ове групе деце.

Узорак је чинило 80 ученика оба пола, трећег и четвртог разреда из две основне школе у Београду. У истраживању је коришћена батерија тестова за утврђивање развојног поремећаја координације, нивоа развојености фонолошке свесности на матерњем и страном језику, као и тестови за процену читања и писања на оба језика.

Анализа резултата показује статистички значајно одступање у развоју фонолошке свесности, читања и писања на оба језика код деце са развојним поремећајем координације у односу на децу без ових сметњи. Добијени резултати указују да деца са развојним поремећајем координације имају сметње у фонолошкој обради, читању и писању на оба језика.

Кључне речи: развојни поремећај координације, координација, фонолошка свесност, читање, писање, матерњи језик, страни језик

Научна област: Специјална едукација и рехабилитација

Ужа научна област: Соматопедија

SPECIFICS OF FOREIGN LANGUAGE ACQUISITION IN CHILDREN WITH DEVELOPMENTAL COORDINATION DISORDER

ABSTRACT

Developmental coordination disorder is a neurodevelopmental disorder characterized by impaired planning and coordination of complex movements, without previously diagnosed intellectual disability, neurological or other sensory impairment. As it stands that developmental coordination disorder is most often diagnosed in the period of early primary education, commonly associated with specific learning disabilities, the aim of the study was to determine the phonological ability, reading and spelling in the mother tongue and foreign language, to determine the specifics of learning foreign language in this group of children.

The sample consisted of 80 children of both gender, third and fourth grade from two primary schools in Belgrade. For the assessment we used a battery of tests to determine the developmental coordination disorder, the level of development of phonological awareness in the mother tongue and a foreign language, as well as tests which assess reading and writing in both languages.

The analysis of the results showed statistically significant delay in development of phonological awareness, reading and writing in both languages in children with developmental coordination disorder in relation to children without coordination difficulties.

Key words: developmental coordination disorder, coordination, phonological awareness, reading, writing, mother tongue, foreign language

Field of science: Special education and rehabilitation

Scientific subfield: Special Education and Rehabilitation of Persons with Difficulties in Motor Disorders

УВОД.....	1
1. Теоријски приступ проблему истраживања	3
1. 1. Одлике матерњег и страног језика.....	3
1.1.1. Терминолошке одреднице језика, говора, лингвистичке и комуникативне компетенције	3
1.1.2. Матерњи језик, двојезичност, други језик и страни језик	4
1.1.3. Теорије и модели учења матерњег и страног језика	5
1.1.4. Сензитиван период за учење страног језика	9
1.1.5. Стадијуми учења страног језика	10
1.2. Фонолошки аспекти језичког развоја	11
1.2.1. Фонолошке карактеристике	11
1.2.2. Развој фонолошке свесности.....	13
1.2.3. Повезаност фонолошке свесности, читања и писања	15
1. 3. Фонолошки аспекти овладавања страним језиком	17
1.3.1. Модел развоја и учења говора	17
1. 3. 2. Перцептуални асимилациони модел.....	19
1. 4. Повезаност језичког и моторичког развоја	21
1.5. Развојни поремећај координације.....	25
1. 5. 1. Моторичко учење и координација	26
1. 5. 2. Фактори моторичког учења.....	27
1. 5. 3. Неурална основа моторичког учења	28
1.5.4. Карактеристике и дијагностички критеријуми развојног поремећаја координације	31
1. 5. 5. Етиологија развојног поремећаја координације.....	33
1. 5. 6. Удруженост моторичких сметњи и сметњи у овладавању академским вештинама читања и писања код деце са развојним поремећајем координације	35
2. ЦИЉ, ЗАДАЦИ И ХИПОТЕЗЕ ИСТРАЖИВАЊА	39
2.1. Циљ истраживања	39
2.2. Задаци истраживања.....	39
2.3. Хипотезе истраживања.....	40

3. МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА	40
3. 1. Узорак, место и време истраживања	40
3.1.1. Опис истраживачког узорка.....	41
3.2. Варијабле истраживања	42
3.3. Инструменти истраживања.....	43
3. 4. Статистичка обрада података	48
4. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА	49
4.1. Процена моторичких постигнућа целокупног узорка деце и детекција деце са развојним поремећајем координације	49
4.1.1. Неуроматурациона зрелост деце на млађем школском узрасту	49
4.1.2. Координација деце на млађем школском узрасту.....	51
4.1.3. Визуомоторна координација, могућност следа и цртање облика на млађем школском узрасту.....	54
4.1.4. Постигнућа деце са развојним поремећајем координације	56
4.1.4.1. Неуроматурациона зрелост код деце са развојним поремећајем координације	56
4.1.4.2. Координација деце са развојним поремећајем координације	58
4.1.4.3. Визуомоторна координација, могућност следа и цртање облика код деце са развојним поремећајем координације	60
4.2. Фонолошка развијеност деце на млађем школском узрасту	62
4.2.1. Фонолошка развијеност целокупног узорка деце на ФОНТ тесту и његовим појединачним димензијама.....	62
4.2.2. Фонолошка развијеност деце са развојним поремећајем координације и постигнућа на ФОНТ тесту и његовим појединачним димензијама.....	67
4.2.3. Фонолошка развијеност и постигнућа деце без сметњи у координацији на ФОНТ тесту и његовим појединачним димензијама.....	71
4.3. Читалачка постигнућа деце на млађем школском узрасту	74
4.3.1. Читалачка постигнућа целокупног узорка деце	74
4.3.2. Читалачка постигнућа деце са развојним поремећајем координације	75
4.3.3. Читалачка постигнућа деце без сметњи у координацији	77
4.4. Развој правописа деце на млађем школском узрасту.....	78
4.4.1. Ниво развијености правописа матерњег језика целокупног узорка деце.....	78
4.4.2. Ниво развијености правописа код деце са развојним поремећајем координације	80
4.4.3. Ниво развијености правописа код деце без сметњи у координацији	81

4.5. Фонолошка развијеност страног језика код деце на млађем школском узрасту	82
4.5.1. Фонолошка развијеност страног језика код целокупног узорка деце	82
4.5.2. Фонолошка развијеност страног језика код деце са развојним поремећајем координације	85
4.5.3. Фонолошка развијеност страног језика код деце без сметњи у координацији	88
4.6. Развијеност читања на страном језику код деце на млађем школском узрасту	90
4.6.1. Развијеност читања на енглеском језику у целокупном узорку деце	90
4.6.2. Развијеност читања на енглеском језику код деце са развојним поремећајем координације	92
4.6.3. Развијеност читања на енглеском језику код деце без сметњи у координацији ...	94
4.7. Развијености правописа на страном језику код деце млађег школског узраста	96
4.7.1. Развијеност правописа на енглеском језику у целокупном узорку деце	96
4.7.2. Ниво развијености правописа на енглеском језику код деце са развојним поремећајем координације	98
4.7.3. Ниво развијености правописа на енглеском језику код деце без сметњи у координацији	100
4.8. Повезаност типа грешки на матерњем и страном језику код деце са развојним поремећајем координације	102
5. ДИСКУСИЈА	105
5.1. Неуроматурација и координација код деце са развојним поремећајем координације	105
5.2. Фонолошка свесност деце са развојним поремећајем координације	110
5.3. Читање деце са развојним поремећајем координације	112
5.4. Правопис код деце са развојним поремећајем координације	114
5.5. Фонолошка развијеност енглеског језика код деце са развојним поремећајем координације	116
5.6. Читалачка развијеност деце са развојним поремећајем координације на енглеском језику	118
5.7. Правопис енглеског језика код деце са развојним поремећајем координације	121
5.8. Повезаност фонолошких аспеката матерњег и страног језика код деце са развојним поремећајем координације	123
ЗАКЉУЧАК	127
ЛИТЕРАТУРА	131

Биографија аутора.....	167
Изјава о ауторству.....	168
Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторскограда	169
Изјава о коришћењу	170

УВОД

Иако је концепт вишејезичности био познат вековима уназад, последњих година прошлог, и почетком новог века, долази до промена у образовању и интензивног укључивања различитих језика у процес едукације, како у Европи, тако и широм света. Услед континуираног ширења Европске уније и сталног пораста броја службених језика (до данас 24 језика унутар ЕУ има статус службеног), Савет Европе активно спроводи бројне стратегије чији је циљ унапређивање вишејезичности унутар Европске уније. Оваква политика омогућава размештање језика из лингвистичке заједнице којој припада, и његово континуирано развијање међу новим популацијама становништва. Побољшање језичких компетенција унутар школских система утиче, не само на бољу интеграцију у ширу социјалну заједницу, већ и на остваривање максималних капацитета појединца у погледу културног, социјалног и економског благостања.

Премда у енглеској литератури други (second language) и страни језик (foreign language) поседују исту одредницу (L2), постоје суштинске термилошке разлике. Наиме, за разлику од другог језика, код ког постоји интензивнија мотивисаност за учење, ради брже асимилације у средину у којој се одређени језик говори, страни језик се учи изван средине којој припада, кроз формалне и неформалне институције образовања, уз јасно дефинисане образовне циљеве.

Како се потреба за учењем страног језика, углавном, намеће кроз обавезно школовање, ради каснијег остваривања пуних властитих потенцијала на тржишту рада и лакше миграције, све раније укључивање страних језика у образовни процес доводи до отварања новог поља у мултидисциплинарном истраживању.

Несумњиво, период раног основношколског образовања представља период изразите динамичности, како у погледу когнитивног функционисања, тако и у погледу развоја базичних академских вештина које постају основно „оруђе” школског успеха појединца. Стога, било какво одступање у развоју различитих функција које, између осталог, укључују моторичке, перцептивне и језичке функције, могу довести до хетерогеног испољавања специфичних сметњи у учењу, што уједно представља и најчешће специфичне развојне поремећаје школске доби.

Како развојни поремећај координације представља један од поремећаја развојне доби који се најчешће дијагностикује код школске популације деце, са незапаженом преминацијом у раном развојном периоду, велики број истраживања јесте усмерен на истраживање визуо-спацијалних аспеката који су нарушени код ове групе деце, а који несумњиво доводе до сметњи у овладавању академским вештинама читања и писања.

Са друге стране, незнатан број истраживања је, код деце са развојним поремећајем координације, истраживао фонолошко процесирање и његов утицај на шири језички развој, укључујући и овладавање читањем и писањем, не само на матерњем већ и страном језику.

Како школска постигнућа уз учење страних језика, на раном узрасту представљају основне предикторе будућих професионалних могућности и усмерења, концепт учења нових језика намеће питање о специфичностима усвајања страног језика код деце са развојним поремећајем координације, имајући у виду заступљеност овог поремећаја код школске популације деце, његову удруженост са специфичним сметњама у учењу, и отежано овладавање базичним вештинама читања и писања.

Истраживачко интересовање усмерено на специфичности усвајања страног језика код деце са развојним поремећајем координације раног основношколског узраста, с циљем утврђивања повезаности између моторичких сметњи, које се јављају

код ове групе деце, и фонолошких аспеката на матерњем и страном језику, не омогућава само детерминисање језичких и моторичких сметњи на самом почетку формалног образовања, већ у многоме доприноси креирању одговарајуће образовне подршке и додатних облика интервенције код оне деце са развојним поремећајем координације код које је то потребно.

1. Теоријски приступ проблему истраживања

1. 1. Одлике матерњег и страног језика

1.1.1. Терминолошке одреднице језика, говора, лингвистичке и комуникативне компетенције

Потреба за комуникацијом својствена је свим живим бићима. Међутим, вербална комуникација представља јединствену људску вештину која човеку омогућава међусобну комуникацију са осталим припадницима исте језичке заједнице. Способност вербалне комуникације свим говорницима истог матерњег језика омогућава стварање неограниченог броја фраза и реченица којима се преносе мисли, идеје, информације, потребе, жеље, односно све оно што се на мисаоном плану дешава, а тиче се појединца или групе са којом је у интеракцији. Језик, као такав, представља једну од најважнијих културолошких творевина људског друштва у коме су садржане све тековине човечанства кроз усмена предања, обичаје, системе вредности и традицију, а појавом писаног језичког изражавања и кроз различита писана предања.

Иако, на први поглед, изгледа као хијерархијски устројен систем, међусобна повезаност фонолошких, лексичко-семантичких и морфосинтаксичких аспеката језика човеку омогућава прагматску употребу језика, односно употребу у социјалном контексту. Управо та социјална компонента језика појединцу, одређене друштвене заједнице, кроз говорно изражавање обезбеђује интеракцију и комуникацију са људима који га окружују.

Швајцарски лингвиста Фердинад де Сосир јасно прави разлику између говора и језика, истичући да језик представља кодиран систем прихваћен у одређеној друштвеној заједници, док је говор његова индивидуална реализација у свакодневној комуникацији. Говор је, дакле, језик у акцији (De Saussure, 1969; према Bugarski, 1996).

Реализација говора и језика не среће само током ранијих фаза у говорно-језичком развоју, током којих невербална комуникација почивајући на језичким законитостима има улогу саопштавања, све док структуре менталне и орофацијалне мускулатуре нису довољно зреле да преузму активну вербалну улогу, већ и код деце код које постоји кашњење или сметње у развоју говора, па је пун језички капацитет једино могуће остварити кроз потпомогнуте системе комуникације.

Наум Чомски језик дефинише кроз скуп реченица, у ком одређени број елемената чини сваку реченицу, формирајући на тај начин њену дужину (Chomsky, 1957, према Bauers & Pettitt, 1990).

Према дефиницији Чомског природни језици зависе од елемената од којих су изграђени, односно од фонема које их сачињавају и њиховог броја у језику чијом се комбинацијом добија несагледив број реченица у усменој и писаној форми (Chomsky, 1957).

Чомски такође сматра да се учење језика код деце одвија кроз независан процес интернализованог грађења правила који почива на урођеном механизму учења језика за који је дете предодређено, са посебним освртом на развој језичких компетенција детета (Chomsky, 1957), правећи разлику између говорникове компетенције, која представља знање о матерњем језику и перформансе, односно актуелне употребе језика у конкретној ситуацији. Према Чомском, једино у идеалним околностима перформанса

представља директну рефлексију компетенције (Chomsky, 2014), што у великој мери доводи у питање постојање свакодневне језичке компетентности, имајући у виду број грешака и одступања од правила на свим језичким нивоима, која настају током усмене и писане комуникације, као и постојање језичке компетентности код деце са различитим говорно-језичким сметњама, која у неструктурисаним околностима самостално треба да процене која ће, од добијених језичких правила, кроз перформансе саговорника инкорпорирати у властиту комуникацију.

Појам комуникативне компетенције коју уводи Дел Хајмс (Dell Hymes) не означава само сегмент граматичке компоненте кроз функционално познавање фонетике, фонологије, морфологије, синтаксе и семантике, већ укључује и социолингвистичке сегменте који се односе на адекватну примену језика у социјалном контексту, компетенцију дискурса кроз исказивање и разумевање усменог и писаног изражавања, као и стратешку компетенцију чији је примарни циљ одржавање тока разговора (Hymes, 1972).

Дајући критички осврт на *a priori* граматичку датост на којој почива лингвистичка компетенција, Хајмс истиче постојање несклада између лингвистичке и комуникативне компетенције, напомињући да, поред биолошки датих капацитета за овладавање граматичким системом једног језика, дете овладава и системом његове употребе (Hymes, 1972).

Важност комуникативне компетенције се најбоље уочава код деце код које се региструје њен изостанак и поред постојећих капацитета централног нервног система, који се огледају у физиолошким границама за календарски узраст детета.

1.1.2. Матерњи језик, двојезичност, други језик и страни језик

Учење матерњег језика почиње рађањем и траје читавог живота. Језик се учи спонтано, кроз комуникативне обрасце средине у којој дете живи преносећи не само лингвистичке законитости, већ и социјалне и културолошке аспекте средине у којој одраста. Матерњи језик је, дакле, језик окружења у ком дете проводи највише времена, односно језик породице. У контексту едукације, матерњи језик је први језик са којим дете има контакт, на ком проговара и који користи највећи део времена, пре поласка у школу. Кроз учење матерњег језика деца из мултикултурних друштава развијају јединствени идентитет и самопоуздање. Важност познавања матерњег језика најбоље илуструје истраживање које је показало већу социјалну анксиозност код деце која су, из неког разлога, на раном узрасту учила, њима до тада, непознат језик у непознатом окружењу (Menyuk & Brisk, 2005).

У друштвима у којима постоји коришћење више језика, поред матерњег језика, деца и одрасле особе највећим делом времена могу комуницирати језиком који је званичан у окружењу у ком живе. Овакве околности утичу на појаву билингвалности.

Појам билингвизма подразумева флуентну употребу два језика. Иако, у литератури, још увек не постоји прецизна дефиниција који ниво језичке флуентности особу дефинише као билингвалну, у студијама билингвизма се истиче неколико важних аспеката двојезичности, као што су узраст током ког се стиче билингвална компетенција, степен познавања језика и степен језичке стручности (Knudsen, 2019). Билингвална особа током овладавања језицима развија двојезичну језичку контролу, која омогућава коришћење одређеног језика у жељеном контексту (Calabria, Costa & Abutaleb, 2018). Истраживања која су испитивала језичко функционисање билингвалних особа, са високим нивоом језичких способности на оба језика, открила

су паралелну активност оба језика током читања, слушања и планирања говора (Kroll, Gullifer & Rossi, 2013; Kroll, Gullifer & Zirnstein, 2016). Дакле, без обзира на вербалну продукцију једног језика паралелно се активирају и механизми другог, што упућује на потребу за већим нивоом когнитивне контроле језика који се тренутно не користи (Kroll, Dussias, Vice & Perrotti, 2015; Yow & Li, 2015).

Стога је можда најбоља дефиниција матерњег језика, без обзира да ли се ради о монолингвалној или билингвалној особи, да је то „језик на ком сањамо, мислимо и рачунамо“ (Skutnabb-Kangas & Dimitrijević, 1991; према Šuvaković, 2015).

За разлику од доминантног језика, термин „други језик“ се односи на језик којим појединац овладава у друштвеној заједници у којој се тај језик користи, кроз образовне установе и интеракцију са члановима те друштвене заједнице. Иако у енглеској литератури други (second language) и страни језик (foreign language) поседују исту одредницу (L2), важно је истаћи њихове суштинске разлике, на првом месту мотивисаност за учење. Други језик је, наиме, неупоредиво доминантнији од страног у контексту спонтаности учења, свакодневности и циља интеграције у ширу заједницу говорника истог (Troike, 2006).

Овладавање другим језиком, у ком су испуњени критеријуми познавања језика и стручности на том језику, особу која га користи сврстава у категорију касног билингвизма („late“ bilingual).

Страни језик је, са друге стране, сваки језик који се учи изван земље и друштва који њиме свакодневно говори. Потреба за учењем страног језика се углавном намеће кроз обавезно школовање, уз јасно дефинисане образовне циљеве ради касније адекватне конкуренције на тржишту рада и могућности лакше миграције у развијеније средине, ради остваривања властитих потенцијала.

Када су у питању земље у транзицији, динамика учења страних језика је варијабилна и нужно је условљена популаризацијом одређеног тржишта рада и флукуацијом становништва ка истом. Дакле, учење страног језика у таквим околностима је више „нужност“ и не подразумева коришћење језика одмах и сад, за разлику од учења другог језика који се одвија непосредно у мотивисаној свакодневној интеракцији са његовим изворним говорницима.

Оваква полазишта доводе до све ранијег укључивања страних језика у образовни процес, што отвара ново поље мултидисциплинарног истраживања.

1.1.3. Теорије и модели учења матерњег и страног језика

Пре приказа различитих приступа и теоријских модела о учењу језика, потребно је указати на дихотомију појмова усвајање и учење.

Наиме, Клејн сматра да процес усвајања језика представља процес његовог учења у окружењу које тим језиком говори. Процес усвајања језика може бити спонтан, али и институционализован, кроз образовни систем. У оба случаја, током учења језика у језички систем се инкорпорира читав друштвено-културни контекст (Klein, 1986, према Šuvaković, 2015).

Насупрот Клејну (Klein, 1986), Крешен сматра да је усвајање било ког језика несвесан процес, узрасно детерминисан, од рођења до десете године живота. Према овом аутору усвајање језика представља процес базиран на мотивацији. Управо та мотивација филтрира језички инпут. Дете, које овладава страним језиком, није свесно језичких правила, већ ствара осећај граматичке тачности за дати језик.

Овај процес се дешава природним редоследом, кроз развојне фазе које су предвидиве и на које не утиче интерферација (Krashen, 1982), за разлику од каснијег учења страних језика, током ког постоји свестан процес усмерен на формалне аспекте језика који се изучава (Krashen, 1982).

Са друге стране, Крешен (према Šuvaković, 2015), сматра да после десете године живота долази до свесног учења новог језика код деце. Овај процес се везује за процес јасног приказивања граматичких правила и исправљања грешака. Учење језика се врши кроз структурисана предавања од једноставнијих ка комплекснијим правилима, што је у супротстављеном односу спонтаној изложености језику и његовом учењу у средини из које потиче.

И други аутори истичу да је процес учења рационалан процес, чији је циљ овладавање формалним аспектима једног језика, кроз структурисане услове учења (Frodden & Cardona, 2001).

Постоји мноштво теорија које се баве механизмима овладавања матерњем и страним језиком. Оно што их разликује јесте полазиште, али и когнитивни процеси, који се не одвијају на исти начин код деце и одраслих говорника.

Једна од првих теорија усмерена на истраживање учења језика јесте *бихевиоризам*. Почетни концепти теорије грађени су на основу реакција добијених у истраживањима класичног условљавања. Уопштено посматрано, учење, према овој теорији, представља промену у понашању, насталу након излагања одређеном стимулусу. У контексту учења језика бихевиористи сматрају да учење представља имитативан процес, базиран на понављању исправно презентованих језичких структура. Сталним понављањем, дете без много размишљања, прихвата обрасце одређеног језичког концепта и почиње са његовим опонашањем. Развој великог броја језичких форми кроз однос стимулус-понашање доводи до тога да дете по аналогiji разуме и користи многе језичке форме, без претходног додира са њима.

Један од најзначајнијих представника бихевиоризма, када је истраживање језика у питању, јесте Блумфилд (Bloomfield) који сматра да се матерњи и страни језик на раном узрасту уче по аналогiji. Дете слушањем, имитацијом и увежбавањем развија фонетске и граматичке обрасце који постају научени обрасци будућег језичког понашања (Bloomfield, 1933, према Kamhi, Gentry, Mauer & Gholson, 1990).

Истражујући компаративну лингвистику индоевропских језика, Блумфилд је открио постојање истих механизма у регуларним фонетским променама. Формулишући теоријске и методолошке принципе засноване на структуралној лингвистици дефинисао је принципе учења страних језика, али и подучавања читања, базираног на структуралној лингвистици, комбинујући анализу односа између алфabetског писања и говора са познавањем језичке структуре уопште, дефинишући принципе читања, без обзира на језик (Maria de Lourdes & Matos, 2007).

Блумфилдов рад оставља велики утицај на Скинерову теорију вербалног понашања. Полазећи од становишта да су догађаји у природи међусобно повезани, Скинер је сматрао да је на основу њиховог откривања могуће даље предвиђање и контрола нових појава. Сходно општим полазиштима, Скинер сматра да је вербално понашање (говор), такође, унапред детерминисано (Skinner, 1957, према Maria de Lourdes & Matos, 2007):

Пролазећи кроз фазе и начела матерњег језика, дететов говор је унапред детерминисан родитељским исправљањем грешака, које прави током одређеног говорног чина, све док вербални искази не добију форму која је налик говору одраслих.

Иако се на први поглед чини да оба полазишта унутар бихевиористичке теорије развоја говора имају сличности у контексту спољашњих подражаја и реакције на стимулус у виду вербалног одговора, основна разлика између Блумфилдовога говорног

чина и Скинерове вербалне епизоде лежи у функционалном односу између стимулуса и одговора. Повезаност стимулуса и говора, као и говора и реакције слушалаца на говор, у Блумфилдовој теорији почива на принципу механизма класичног условљавања, док је у Скинеровој теорији оперантско понашање у основи повезаности између говора и реакције окружења на исти. Наиме, путем оперантског условљавања последице одређеног вербалног понашања усмериће реакцију окружења на ново вербално понашање.

Иако ће на темељу бихевиоризма настати различите педагошке методе чији је циљ брзо аутоматизовање језичких принципа током учења страног језика, као и стварање примењене бихевиоралне анализе, на Скинеровом темељу оперантског условљавања, једне од најдоминантнијих терапеутских метода у третману понашања и вербалног понашања деце са аутизмом, уопштено посматрано бихевиорална теорија језичког развоја, говорно-језички развој посматра пасивно, изузимајући дететове когнитивне капацитете и урођене језичке принципе.

Са друге стране, проучавање механизма на којима почива учење страног језика, кроз призму бихевиористичке теорије, у лингвистику уводи појмове интерферације и језичког трансфера. Иако суштински различита, оба појма истичу утицај матерњег језика на учење сваког новог, односно страног језика. Наиме, током процеса овладавања новим језиком, према бихевиористичкој теорији, долази до трансфера претходно овладаних, аутоматских и несвесних језичких понашања на нови језик. Трансфер, дакле, у мањој или већој мери, може утицати на овладавање новим језиком услед постојања сличности међу језичким базама (Odlin, 1989).

Са друге стране, интерферација представља ометање новог језика матерњим језиком, односно мешање два језика. Током овладавања новим језиком, у тренуцима када циљани обрасци нису савладани, по аналогiji, долази до активирања образаца матерњег језика. Интерферација је углавном везана за обрасце страног језика и интензивнија је у периоду почетног овладавања страним језиком, али и у групама сличних језика у којима се могу уочити сличности у структурама језичких система (изговора/интонације, речника, граматике, правописа). Дакле, што је ниво познавања страног језика мањи, већи је степен трансфера и интерферације међу језицима (Gass, 2013).

За разлику од бихевиоризма, где се процес учења посматрао као пасивна активност, унапред детерминисана спољашњим факторима, током 20. века, као одговор на пасивну концепцију учења, настаје неколико важних теорија које су се на различите начине фокусирале на специфична полазишта у процесима учења, па самим тим и на учење језика. У овим теоријама се фокус деловања пребацује са унапред детерминисаних спољних чинилаца на специфично деловање унутрашњих механизма, који су у мањој или већој мери међузависни.

Поред нативистичке теорије Наума Чомског о унапред одређеној лингвистичкој компетенцији, когнитивна теорија Жан Пијажеа, говор сматра прородним следом когнитивног развоја. Као широј симболичкој способности, говорно-језичком развоју претходи одређени период когнитивног развоја, као неопходна когнитивна потпора новом учењу. Специфично фокусирана на процес учења језика, когнитивна теорија кроз појам рутина приближније објашњава процес развоја матерњег, али и рано учење сваког новог језика (према Žerajić, 2018).

Наиме, говор одраслих се детету презентује кроз уобличене језичке обрасце, који у зависности од узраста детета, захтевају одређене менталне представе кроз које ће се, уз рутинско понављање, језички искази у наредном периоду ширити.

Рутинско прилагођавање и понављање језичких исказа, у светлу когнитивистичке теорије, омогућава детету активно учествовање у конверзацији са средином која га окружује, без обзира да ли се ради о матерњем или страном језику.

У прилог овој тврдњи говоре бројна истраживања поједностављеног говора између мајки и деце до треће године живота. Говор упућен деци у зависности од узраста карактерише хиперартикулација вокала (Xu, Burnham, Kitamura & Vollmer-Solna, 2013), прозодијско наглашавање, поједностављене реченице, број понављања и мимика (Cristia, 2013).

Са друге стране, иако учење страног језика оставља више простора за когнитивне факторе, односно коришћење претходно установљених лингвистичких структура, на самом почетку учења страног језика инпут који се добија на том језику, без обзира на узраст и ниво познавања матерњег језика, је сличан оном који се добија током првих година учења матерњег језика. Поједностављивање у почетним фазама учења новог језика има за циљ не само боље разумевање, већ и већу шансу за његовим учењем (Ferguson, 1977; према Šuvaković, 2015).

Један од најприхваћенијих модела учења страног језика јесте Крешенов модел представљен кроз хипотезе о учењу другог, односно страног језика.

Према овом моделу, учење другог језика почиње и одвија се током изложености датом језику на сличан начин, као и током изложености матерњем језику, кроз свест о употреби истог у комуникативне сврхе. Током учења другог језика појединац се осврће на претходно стечено језичко искуство, несвесно пратећи унапред утврђен редослед учења нових правила, чиме се ствара осећај за тачност. Оваквим учењем, језичким правилима се не овладава на основу лингвистички дефинисаног редоследа о учењу језика, већ на основу развојних образаца исказа који прате развој матерњег језика (Broad, 2020; Šuvaković, 2015).

Језички прилив, не само матерњег већ и страног језика, у многоме зависи не само од унутрашњих фактора као што су мотивација, потребе и емотивно стање (Крешен ове факторе назива *филтерима*), већ и од језичког инпута које филтрирају ови фактори. Да би дете проширило своје тренутно знање лексике и граматике (Крешен тренутни језички стадијум детета обележава са „i“) и прешло на виши стадијум граматичке компетенције и језичког развоја (према Крешену то је „i+1“), језички инпут мора бити нешто комплекснији од тренутног језичког знања детета (Broad, 2020; Šuvaković, 2015).

Из наведених претпоставки, може се закључити да Крешеново тумачење језичког инпута почива на темељима социокултурне теорије Виготског и зоне наредног развоја.

Учење страног језика, дакле, почива на утврђеним конструктима матерњег језика, док је за његово развијање неопходан одговарајући, разумљиви, мотивациони инпут којим ће обезбедити прелазак на виши ниво језичке и комуникативне компетенције.

1.1.4. Сензитиван период за учење страног језика

Иако учење другог језика за циљ има комуникативне компетенције на том језику, у многим аспектима исходи његовог учења код деце и одраслих нису исти. Хипотеза о критичном периоду за учење како матерњег, тако и страног језика, представља период неуронске сензитивности која се завршава процесом мијелинизације и бива прецизно дефинисана функционалном организацијом хемисфера. Међутим, у зависности од језичких постигнућа—хипотезу о критичном периоду за развој језика било је тешко ограничити на одређени временски период. Емпиријски посматрано, претпоставка да постоји временски одређен критичан период за развој језика који почиње и завршава се неуроматурационим сазревањем, не оставља простора за каснији језички развитак у погледу комуникативних компетенција. Стога је неопходно направити разлику између критичног и сензитивног периода за учење страног језика.

Критичан период представља повишену осетљивост на спољашње стимулусе, који учењем дефинишу понашање у краћем временском периоду. Иако постоје капацитети за учење током критичног периода, његовим завршетком није могуће проширење или надградња наученог. Хипотезу о постојању критичног периода за учење страног језика први поставља Ленеберг, ослањајући се на радове Пенфилда и Робертса који су испитивали говор код деце са афазијом (Birdsong, 2006). Повезан са процесима мијелинизације и латерализације, критичан период за развој матерњег језика, према Ленембергу, почиње око друге године и траје до пубертета, када се неуролошки процеси сазревања и латерализације завршавају. Најоптималнији период за учење страног језика, према овој теорији, јесте период који се временски поклапа са периодом овладавања матерњим језиком. Међутим, имајући у виду комплексну структуру новог језика са низом различитости у односу на матерњи, у домену фонологије, лексике, морфологије и синтаксе, тешко је предвидети крајња постигнућа у односу на ограничен критичан период учења језика.

Чињеница да идеја о критичном периоду за развој језика изоставља рани развојни период, који је примарно ослоњен на невербалне аспекте комуникације кроз разумевање и стицање фонолошке базе примарно матерњег језика, као и пост-пубертетски период, током ког се кроз различите концептуалне садржаје едукације проширује семантички и прагматски ниво језика који се учи, може се закључити да је много боље говорити о сензитивном периоду за овладавање страним језиком.

Узраст у ком је особа интензивно изложена страном језику чини значајан предиктор успеха у његовом учењу. Иако старија деца и одрасли брже пролазе кроз почетне фазе стицања морфологије и синтаксе на страном језику, коначан исход овладавања страним језиком углавном опада са годинама (Jia & Fuse, 2007; Krashen, Long & Scarcella, 1979; према Granena & Long 2013). Разлог за слабија постигнућа у овладавању страним језиком, код старије деце у односу на млађу, поред мотивисаности и рестриктивног инпута може бити и теже овладавање фонолошким сегментима новог језика.

Најсензитивнији период за овладавање страним језиком до нивоа билингвизма јесте период од рођења до шесте године живота. Од шесте до дванаесте године овладавање свим језичким структурама до нивоа билингвизма је могуће под условом да постоји интензивно излагање страном језику. Почетак учења страног језика после дванаесте године живота у многоме ће зависити од опште језичке способности на матерњем језику, развијене метајезичке способности, на првом месту фонолошке свесности матерњег језика, као и мотивације.

У односу на касни почетак овладавања страним језиком, код изузетно мале популације људи из ове категорије је могуће достизање језичких компетенција које одговарају билингвизму (Granena & Long, 2013).

1.1.5. Стадијуми учења страног језика

Иако су обрасци говорно-језичког развоја у свим језицима исти, процес развоја матерњег и учења страног језика није исти (Golubović i Simić-Jovanović, 2002). Традиционално посматрано, настава страних језика има за циљ развој и овладавање вештинама говора, слушања, читања и писања, кроз развој фонетско-фонолошких, морфосинтаксичких и лексичко-семантичких сегмената језика. Међутим, како период раног школског образовања представља период у ком долази до интензивног овладавања базичним академским вештинама читања и писања на матерњем језику, први контакт са страним језиком на овом узрасту могућ је кроз аудитиван инпут.

Посматрајући говорно-језички развој матерњег језика, пре почетка лингвистичке фазе, комуникација детета са околином која га окружује усмерена је на невербалне аспекте комуникације са једне стране, али и фонетско-фонолошко процесирање матерњег језика са друге. Слични обрасци се испољавају и у почетним стадијумима учења страног језика.

Уопштено посматрано, период почетка учења страног језика је период „тишине“, односно период пре-продукције чији је примарни циљ усмерен на овладавање разумевањем (Haunes, 2005). Дете на самом почетку, поред фонолошке перцепције и дискриминације фонема страног језика, почиње да формира пасиван лексикон кроз разумевање ширег вербалног концепта, примарно се ослањајући на супрасегментне структуре исказа и гестовне обрасце у комуникацији. Ову фазу често прати и визуелни инпут, кроз форму илустрација онога о чему се говори. Удружени визуелни инпут, афективна промена мелодијско-интонацијског опсега, уз гестовне обрасце, детету омогућавају разумевање садржаја исказаног. Неретко ову фазу учења језика прати ехолалично понављање речи чија је фонетско-фонолошка структура слична фонолошкој структури матерњег језика.

Иако се током првих шест месеци учења страног језика јавља понављање речи, шира вербална продукција није могућа (Haunes, 2005).

Ширење пасивног и активног вокабулара у шестомесечном периоду од почетка учења страног језика, доводи до формирања првих научених двочланих фраза. У овом периоду деца могу да одговоре на *да/не/или* питања, док на друга најфреквентнија питања могу дати одговор са једном или две речи, али и именовати визуелно показане појмове. У домену рецептивног говора, разумевање се и даље поткрепљује визуелним инпутом, али и једноставним текстовима чији је садржај недвосмислено предвидив (Haunes, 2005). Код деце млађег школског узраста која су овладали академским вештинама читања и писања на матерњем језику, започиње овладавање графемских елементима језика који се учи, кроз формирање фонетско-графемских односа.

Фаза активног развоја говора започиње спонтаним говором на основу претходно стечених фразеолошких сегмената и тачних граматичких исказа. На овом нивоу учења језика дете у свом вокабулару има око 3000 речи, и у стању је да комуницира на једноставан начин о уопштеним темама кроз форму кратких реченица, питања и одговора. У могућности је да повезује речи са основним дефиницијама, да прочита

кратке модификоване текстове у домену властитог интересовања и напише кратке текстове о властитим искуствима.

Четврту фазу у учењу страног језика карактерише активан речник од 6000 речи, и комуникативна компетенција која подразумева формирање сложених језичких исказа у усменој и писаној форми. Ученици на овом нивоу учења језика су у могућности да кроз сложене форме изражавања саопште мисли и идеје, као и да разумеју литературу на језику који уче.

Када је реч о граматичи, степен интерференције међу језицима на овом нивоу зависи од морфосинтаксичке сложености језика који се учи и реченичних структура, тако да се код ученика може јавити превођење са матерњег на страни језик.

Напредна флуентност на страном језику се достиже континуираним излагањем и његовим активним учењем. Карактеришу је компетенције које су приближне говорницима тог језика. Овде, међутим, треба напоменути да, у зависности од језика који се учи, писано изражавање и даље може бити испод нивоа писаног изражавања говорника тог језика (Haynes, 2005).

Са друге стране, успешност овладавања фонологијом и фонетиком на другом језику зависи од тога на који начин ученици обрађују фонолошке аспекте и да ли успостављају нови фонолошки систем, који је другачији од система на матерњем језику (Flege, 1995; Munro, Flege & MacKay, 1996). Као и на матерњем и на страном језику фонолошко процесирање се одвија кроз перцепцију, која укључује аудитивну и когнитивну обраду, како би се глас повезао са значењем да би продукцијом која укључује неуро-мишићну контролу орофацијалне мускулатуре и гласница које учествују у артикулацији, фонема добила своје конкретно обележје у форми гласа (Loewen, 2018). Како перцепција представља основу фонолошког пријема, код деце и одраслих код којих постоји слабије фонолошко перципирање, гласови страног језика се не перципирају на начин на који се перципирају код говорника тог језика. Стога се могу јавити сметње у стицању фонолошких, фонетских и прозодијских карактеристика страног језика. У зависности од нивоа сметњи и њихове учесталости грешке које могу настати се испољавају кроз фонолошке аспекте, омисију или супституцију гласова, али се такође могу испољити и на прозодијском плану изостанком одговарајућег акцента (Major, 2001).

1.2. Фонолошки аспекти језичког развоја

1.2.1. Фонолошке карактеристике

Годинама уназад постоји интересовање за изучавање гласова одређеног језика и начина на који они одређују значење у речима. Један од првих описа фонолошких аспеката једног језика дао је Панини (Pāṇini), наглашавајући повезаност дистинктивних гласовних карактеристика са значењем речи, током рада на граматичи Санскрита (према Как, 1987). Интензивно интересовање за фонеме и њихова дистинктивна обележја у речима, доводи до дефинисања фонологије као лингвистичке дисциплине, која за циљ има истраживање апстрактних јединица једног језика и њихове међузависности у контексту носиоца значења говорног исказа.

Прецизније речено фонологија проучава функцију, понашање и организацију фонема, њихове међусобне односе, положај у речима и њихов утицај на промену значења унутар речи. Паралелно са развојем фонологије долази и до развоја фонетике, научне дисциплине чији је циљ истраживање физичких карактеристика гласова (Golubović, 2007; Golubović, 2012; 2016), односно говорних процеса који доводе до конкретне реализације фонема.

Иако се током деветнаестог века у радовима де Сосира, де Куртенеа и Крушевског срећу описи дистинктивних функција гласова, развој фонологије, као научне дисциплине, започиње активностима Прашке школе (1926. година) под интензивним утицајем де Сосира.

Представници Прашке школе, Николај Сергејевич Трубецкој и Роман Јакопсон уводе појам *фонеме*, дефинишући принцип фонолошких опозиција које утичу на мењање значења речи. Фонема, дакле, представља најмању фонолошку јединицу која, у опозицији са осталим фонемама, формира лексичка или морфолошка значења. Иако се налазе у опозицијама, фонеме унутар језичког система граде међузависне односе, формирајући тиме дистинктивна обележја унутар речи, обезбеђујући разлике у значењу (према Subotić, Sredojević & Vjelaković, 2012).

Развојем истраживања у експерименталној фонетици долази се до открића да свака фонема има карактеристична обележја, која представљају скуп артикулационих и акустичких карактеристика продукованог гласа. Дистинктивна обележја фонему разликују у односу на друге фонеме унутар исказа, омогућавајући јој међузависни опозициони однос. Један од примера реализације фонема у српском језику може се представити кроз звучност/беззвучност у минималном фонемском пару. Захваљујући дистинктивним обележјима реализоване фонеме су без обзира на позицију у речи уједно и носиоци значења те речи (*бас/пас; год/код; дај/тај; боса/боза; коса/коза; нос/нож*).

Дистинктивна обележја као што су:

- вокалност/невокалност;*
- консонантност/неконсонантност;*
- компактност/дифузност;*
- напетост/ненапетост;*
- звучност/беззвучност;*
- назалност/оралност;*
- прекидност/непрекидност;*
- стридентност/благост;*
- глотализованост(преградност)/неглотализованост(непреградност);*
- грависност/акутност;*
- лабијализованост(бемолност)/нелабијализованост;*
- повишеност (дијезност)/неповишеност (недијезност)*

представљају 12 универзалних обележја фонеме које је дефинисао Јакобсон анализирајући различите језике. Овде међутим треба напоменути да, иако је наведене карактеристике фонеме Јакобсон окарактерисао као универзалне, оне немају једнаку важност у свим језицима (Subotić, Sredojević & Vjelaković, 2012).

Анализирајући одређени вербални исказ са фонолошког аспекта уочава се да фонолошка анализа може бити усмерена на сегментну анализу, односно анализу фонема (*фонемски ниво анализе*) и њених конкретних реализација алофона или гласова, али и на супрасегментну анализу која се тиче прозодијских карактеристика слога, речи или реченица, односно њихове интонације и акцента.

У зависности од међусобног утицаја фонема и њихове позиције у речи, може се говорити о фонему која је реализована, о факултативној варијанти исте фонеме или о позиционој варијанти фонеме. Реализација фонеме је једино могућа ако се у истом фонетском контексту једна фонема може заменити другом, при чему ће доћи до промена у значењу речи. Фонеме су у том контексту носиоци значења речи, за разлику од друге две варијанте које су условљене дисторзијом гласа при изговору речи (факултативна варијанта фонеме) и артикулационом позицијом говорних органа (позициона варијанта фонеме). Када су у питању позиционе варијанте фонеме, оне су заправо варијанте исте фонеме које су у комплементарном односу (Subotić, Sredojević & Vjelaković, 2012).

Позиционе варијанте исте фонеме, заправо представљају позициону варијанту реализованог гласа која зависи од фонетског окружења. У примеру *санке/саонице веларно н* није могуће заменити *алвеоларним н*, стога ова два гласа (алофона) јесу гласови исте фонеме који су у комплементарној дистрибуцији, односно није их могуће заменити. Комплементарна дистрибуција фонема је условљена артикулационим положајем других гласова у речи. Коартикулација има за циљ да олакша изговор речи, неометајући њену флуентност, кроз скоро симултано или симултано појављивање више од једног артикулационог обележја (Subotić, Sredojević & Vjelaković, 2012).

Како се говор састоји од низа речи, гласови унутар тих речи, али и гласови међу речима долазе у већи или мањи контакт током говора. У контексту бољег разумевања коартикулације продукованих гласова, полазећи од сталне промене вокалног тракта током гласовне продукције, изговорени гласови у зависности од редоследа у речима могу утицати једни на друге. У зависности од комбинације гласова у речима фонемска коартикулација може условљавати промену било ког гласа у речи (Lieberman, 1957; Lieberman, 1996; према Galantucci, Fowler & Turvey, 2006).

Динамично дефинисани артикулаторни гестови (Browman & Goldstein, 1990; према Fowler & Saltzman, 1993), услед координисаних покрета вокалног тракта обезбеђују фонемске гестове који су у основи лингвистичких компоненти гласовне перцепције (Fowler & Saltzman, 1993).

Када је реч о српском језику услед коартикулације консонантских група, као и коартикулације консонаната и вокала унутар речи, долази до асимилације гласова услед међусобног једначења (асимилације). Међутим, овде треба напоменути да, иако у говору услед *сандхи* промена током говорења долази до асимилације гласова суседних речи, ова промена се у писању неће испољити (Subotić, Sredojević & Vjelaković, 2012).

1.2.2. Развој фонолошке свесности

Фонолошка свесност представља способност анализирања и разлагања говорног исказа на мање језичке јединице. Према Голубовић (2012), фонолошка свесност јесте способност сегментације и познавања односа слово-глас, чинећи основу функционисања једног језика. Фонолошка свесност, према мишљењу Голубовић (2006, 2012, 2016, 2017) групише изван број функција као што су: аудитивна перцепција, аудитивна дискриминација, аудиторна анализа, аудиторно комбиновање, аудиторна меморија, правилна и континуална класификација, аудиторни облик или аудиторно распознавање речи, формирање рима, алитерације и интонација или акценат, омогућавајући разумевање и прецизну, аутоматизовану примену фонетског система једног језика (Golubović, 2011, 2012, 2016, 2017).

За разлику од говорног развоја који се креће од једноставнијих ка сложенијим језичким сегментима, односно од гласања, гукања, првих речи до формирања реченица, развој фонолошке свесности има супротан редослед развоја, од већих ка мањим сегментима фонолошке свесности.

Прво истраживање које је испитивало препознавање рима код деце предшколског узраста показало је да деца, за разлику од отежане фонемске дискриминације пре поласка у школу, риму успешно идентификују (Maclean, Bryant & Bradley, 1987). И друга истраживања су показала да развој фонолошке свесности почиње препознавањем опште аудитивне сличности међу речима (Carroll, Snowling, Stevenson & Hulme, 2003), кроз идентификацију рима.

Свесност о рими јесте најраније развијена форма фонолошке свесности код деце (Vloedgraven & Verhoeven, 2007, према Milošević, 2017), и може се дефинисати као препознавање ритмичности изговорених речи и могућност њихове продукције. Деца на узрасту од три године кроз откривање риме откривају свеобухватну аудитивну сличност међу речима. Експлицитна свесност о рими постаје интензивнија на узрасту од четири и пет година, услед активне употребе језика, његове мелодичности и ритмичке игре које детету омогућавају спонтано продуковање једноставних рима, без јасне свесности о фонемској структури речи. Већа успешност идентификације рима на овом узрасту у односу на друге сегменте фонолошке свесности упућује на тенденцију ка коришћењу глобалне аудитивне стратегије, односно идентификације рима на основу свеобухватне аудитивне сличности (Carroll, 2001).

Једно од могућих објашњења за већу успешност у препознавању рима у односу на идентификацију почетног слога на млађем узрасту, иако оба задатка захтевају исти ниво фонолошке свесности, проналази се у томе што риме имају већи ниво аудитивне сличности од речи са истим почетним слогом (Carroll, 2001).

Слоговна свесност представља способност препознавања различитих фонемских комбинација које се продукују као једна целина. Слог, као такав, је изговорена јединица коју конституише један вокал, консонант са вокалом, односно вокал са консонантима испред и/или иза њега.

Иако највећи број европских језика има сличну слоговну структуру у којој се комбинују вокали и консонанти, од артикулационе и ортографске базе језика зависиће, не само дистрибуција слогова, већ и расподела носиоца слогова, али и време овладавања слоговном свесношћу.

Када је српски језик у питању, гласовна структура је таква да унутар слога постоји тежња ка растућој звучности, односно сонарности, стога се граница слога у највећем броју речи налази иза самогласника, мада у зависности од фонемске комбинације унутар изговорене речи, слоговне границе могу бити и консонантске (нпр. *Мар-ко*). Носиоци слогова су најчешће вокали, а број слогова у речи зависи од броја вокала. Слог има значајну улогу, не само у развоју вербалне продукције, већ и у развоју фонолошке свесности.

Прво истраживање о слоговној сегментацији спроводи Либерман са сарадницима испитујући дељење речи на слокове и фонеме код деце на узрасту од четири до седам година (Lieberman, Shankweiler, Fischer & Carter, 1974). Истраживање је показало да су деца предшколског узраста имала боља постигнућа у одређивању слоговних, у односу на фонемске сегменте, на основу тактне поделе речи (Lieberman et al., 1974).

И каснија истраживања су показала да развој слоговне сегментације почиње око четврте године и своју пуну развијеност достиже у периоду поласка у школу. Иако на први поглед делује да се развија спонтано, спонтана слоговна сегментација своје упориште налази у прелингвалној фази развоја, током обраћања одраслих и њихове

несвесне хиперартикулације вокала (Falk, 2004; Rattanasone, Burnham & Reilly, 2013; Xu et al., 2013).

За разлику од слоговне свесности, која идентификује неколико гласова унутар речи као изговорену целину, *фонемска свесност* представља способност анализе и синтезе појединачних гласова у вербалном исказу. Фонемска свесност се одређује и као способност препознавања гласовне структуре усмено исказаних речи, односно манипулисање фонемама, независно од значења речи које оне формирају (Lieberman et al., 1974; Golubović, 2012; Чолић, 2018) и представља део фонолошке свесности који се најкасније развија.

Прво истраживање о развоју фонемске свесности, кроз задатке елиминације фонема у иницијалном, медијалном и финалном положају, код деце на узрасту од пете до девете године живота, показало је да старија деца на узрасту од осам и девет година успешно манипулишу елиминацијом фонема и формирањем нових речи, за разлику од млађих испитаника, код којих је само неколицина шестогодишњака била у стању да уради задатак, што је аутора студије навело да су добијени подаци сразмерни календарском узрасту деце (Bruce, 1964).

Преглед истраживања који је обухватао 52 студије о фонемској свесности показао је да деца већ на предшколском узрасту манипулишу гласовима кроз принцип идентификације два иста и дискриминације различитих гласова, развијајући први ниво фонемске обраде, односно идентификације почетног фонема (Ehri, Nunes, Willows, Schuster, Yaghoub-Zadeh & Shanahan, 2001).

Уз свест о томе да ли речи почињу истим гласом или не, развија се и фонемска синтеза, а затим и фонемска сегментација. Елиминација, супституција и адиција фонема у речима се развија у периоду поласка у школу и показује најсложенији сегмент фонемског развоја (Ehri et al., 2001).

Сличне резултате износе и ауторке студије на српском језику у којој су се испитивале фонолошке способности деце предшколског узраста. Наиме, пре поласка у школу, код највећег броја деце говорника српског језика развијена је идентификација почетног фонема, фонемска сегментација и идентификација завршног фонема, док су најнижа постигнућа деце утврђена на задацима елиминације и супституције почетног фонема, што ове ауторе наводи на закључак да се задаци који укључују манипулацију фонемама налазе на другом крају континуума фонолошке свесности у односу на способност римовања и свест о слоговима (Golubović, Radivojević i Ječmenica, 2019; Golubović i sar., 2019).

1.2.3. Повезаност фонолошке свесности, читања и писања

Иако су претходне студије отвориле питање развоја фонолошке свесности, са сигурношћу се није могло закључити одакле потичу разлике у постигнућима млађе и старије деце и да ли оне имају утицај на касније овладавање академским вештинама читања и писања.

Прва студија која је поредила фонолошку свесност одраслих говорника португалског језика, који су били неписмени и оних који су изгубили стечене академске вештине читања и писања, открила је снажну повезаност између фонолошке свесности и развоја писмености. Испитаници, који нису овладали академским вештинама, имали су значајно исподпросечна постигнућа на задацима елиминације и адиције гласовних сегмената на почетку речи, у односу на оне који су стечене академске вештине изгубили (Morais, Cary, Alegria & Bertelson, 1979).

Питање писмености, односно овладавање ортографским системом једног језика, усмерава даљи ток истраживања на повезаност различитих нивоа фонолошке свесности са ортографским карактеристикама језика.

Наиме, слабија перцепција слоговне сегментације утиче на то да деца лоши читачи, у зависности од ортографске структуре језика, показују слаб напредак и отежано овладавање вештином читања, што даље условљава слабија академска постигнућа. Како слоговна свесност представља један од снажних предиктора у процесу овладавања читањем, успешност читања псеудоречи, у првом разреду на шеснаест различитих језика код деце добрих и лоших читача, зависила је од нивоа овладаности слоговном свесношћу, односно слоговном сегментацијом (Seymour, Aro & Erskine, 2003). Са друге стране, током читања познатих речи језика којим говоре деца слабији читачи су, за разлику од добрих читача, користила лексички пут (Seymour et al., 2003; према Müller, Richter & Karageorgos, 2020), што указује на то да лоши читачи слабије перципирају слоговне сегменте у односу на добре читаче (Ehri 2005; према Müller et al., 2020).

Са друге стране, особе које су током овладавања читања користиле логографску ортографију, показале су исподпросечна постигнућа на задацима фонемске свесности, на првом месту на задацима додавања или елиминације гласова или слогова на почетку речи, у односу на испитанике који су академске вештине читања стицали на алфабетском писму (Read, Yun-Fei, Hong-Yin & Bao-Qing, 1986; према Cheung, Chen, Lai, Wong & Hills, 2001), што упућује на важност фонемске свесности током процеса овладавања читањем.

Када је реч о алфабетским писмима, услед чињенице да деца предшколског узраста нису свесна фонемске организације унутар речи, Елконин (Elkonin, 1963) је један од првих истраживача који је упућивао на то да вежбе усмерене на развој фонемске свесности могу бити добар предиктор будућег учења читања, на првом месту истакавши да је стварање свести о фонемама важно за касније формирање односа фонема-графема у току процеса овладавања читања, а затим и писања (према Ball & Blachman, 1988).

Посебно интересовање за утицај фонолошке свесности на овладавање читањем јавља се након истраживања код деце са дислексијом. Једна од првих студија која је испитивала утицај фонолошке свесности на читалачке способности деце са дислексијом, показала је да деца са дислексијом имају ниже читалачке способности у односу на млађу децу из опште популације, која су на истом нивоу читања. Такви резултати су навели ауторе да су сметње у фонолошкој обради узрок читалачких сметњи, а не њихова последица (Bradley & Bryant, 1978).

Претпоставку о повезаности фонолошке свесности са почетним овладавањем читања и писања у првим годинама школовања, потврдила је студија која је процењивала ефекат увежбавања фонолошке свесности код деце лоших читача у односу на децу са slabим читалачким способностима, која су била подвргнута вежбању других језичких сегмената (Bradley & Bryant, 1983).

Значајност адекватног развоја фонолошке свесности, али и њеног стимулисања код деце slabих читача, паралелно са процесом увежбавања читања, а обезбеђује стварање везе између фонеме и графеме кроз процес декодирања (Hatcher, Hulme & Ellis, 1994), што су и претходне студије потврдиле.

Прегледом претходних истраживања о развоју фонолошке свесности не уочава се само редослед њеног развоја (Evans, Bell, Shaw, Moretti & Page, 2006, Piasta & Wagner, 2010; Suggate, 2016; Zamuner & Thiessen, 2018; Noltemeyer, Joseph & Kunesh, 2019), већ и значајност коју има током овладавања читања, али и писања на језицима са

алфабетском ортографијом (Shanahan, Callison, Carriere, Duke, Pearson, Schatschneider & Torgesen, 2010; Golubović, 2012; Golubović, 2017).

Међутим, када је реч о језицима са алфабетским писмима, сметње у слоговној свесности, али и фонемској перцепцији, анализи, дискриминацији или манипулацији фонемама могу утицати, не само на процесе овладавања читања, већ и писања, узимајући у обзир да фонема као ментална репрезентација гласа у ортографској репрезентацији једног језика може бити приказана скупом од две и више графема (Ehri et al., 2001).

Узимајући у обзир све наведено може се закључити да адекватан фонолошки развој не утиче само овладавање читањем и писањем матерњег језика, у чијој се основи налази, већ да може утицати и на учење сваког новог језика којем је дете изложено.

1. 3. Фонолошки аспекти овладавања страним језиком

Матерњи језик има важну улогу у формирању фонолошког система другог језика, током процеса његовог учења. Присуство фонолошких образаца матерњег језика може утицати на различите исходе у овладавању другим језиком, посебно ако се ради о прозодијским карактеристикама новог језика, код старијих ученика. Фонолошка својства ортографских језика разликују се према вокалном и консонантном саставу, односу консонаната и вокала, слоговној структури и рими, преносећи информацију о сегментној и супрасегментној структури одређеног језика. Стога су перципиране акустичке разлике међу језицима заправо разлике у фонолошким карактеристикама једног језика, у односу на друге поређене језике. Најчешћи примери акустичких карактеристика које се опажају при говору на страном језику су специфична артикулација једног или више гласова, који заузимају слично место артикулисања на оба језика и акценат матерњег језика, који се задржава и процесом интерференције утиче на супрасегментне карактеристике страног језика. Ово је посебно важно ако се говори о учењу страног језика изван земље у којој је тај језик матерњи.

1.3.1. Модел развоја и учења говора

Идеја о постојању заједничког фонолошког простора за гласове матерњег и страног језика представљена је теоријом о моделу учења говора (the Speech Learning Model theory (SLM), Flege, 1995). Према овој теорији заједнички фонолошки простор користи „исту фонемску класификацију“ којом се објашњава зашто при учењу страног језика не долази до стварања нове фонетске категорије за глас који је по својим акустичким и артикулацијским карактеристикама сличан гласу матерњег језика (Flege, 1995). Фонемски систем страног језика се, дакле, модификује на основу постојећих фонетских категорија матерњег језика формирајући на тај начин сопствени фонетски систем (Flege, 1995). Код гласова страног језика који имају сличне или исте фонемске карактеристике као гласови матерњег језика, током њихове продукције долази до коришћења фонетских карактеристика матерњег језика. Међутим, ако у страном језику постоје гласови који се фонетски разликују од гласова матерњег језика, може доћи до формирања фонетско-фонолошке категорије тог гласа, унутар фонолошког система страног језика.

Истраживања усмерена на учење страног језика испитују не само утицај матерњег језика на страни, већ и ефекат универзалне граматике и критичког периода за учење—страног језика. Наиме, уочено је да ученици током учења страног језика показују другачију динамику развоја језика, у односу на развој истог код изворних говорника. По питању фонологије, најупечатљивија разлика јесте у супрасегментним карактеристикама језика, односно у акценту који се интерферацијом преноси са језика на језик. Полазећи од теорије о критичном периоду за развој језика, овладавање страним језиком у контексту фонемских образаца, артикулације и прозодије није у пуној мери могуће услед неадекватне фонемске перцепције гласова на страном језику, њихове фонетске реализације, слабије мотивације и употребе говора у свакодневном контексту (Flege, 1988; према Ту, 2018).

За разлику од претпоставке о критичном периоду за развој језика, Флеге истиче да је фонемским системом страног језика, који се налази у основи перцепције и продукције вокала и консонаната, могуће овладати током читавог живота (Flege, 1995).

Наиме, људи на страном језику много лакше перципирају позиционе варијанте фонема (алофоне) и лакше их продукују од изолованих гласова које немају у свом језику. Разлог за препознавање алофона у речима у којима се јављају јесте то што се током слушања страног језика фонемско кодирање изговорених гласова мапира у систему матерњег језика, под условом да су акустичке карактеристике перципираног гласа исте или сличне. У истраживању у ком се, од јапанских говорника који су учили енглески језик, тражило да изговарају гласове /l/ и /r/ у речима, откривено је да су те гласове лакше изговарали у речима у којима су се гласови јављали као алофони (Strange and Best, 1992), што је навело на закључак да продукција на страном језику не зависи само од артикулационе позиције гласа у речи (гласови /l/ и /r/ су се лакше изговарали у финалној позицији у односу на почетну), већ и од међузависности која постоји између фонемских карактеристика матерњег и страног језика (Flege, 1995; према Ту, 2018).

О томе да се фонемска перцепција развија током читавог живота, као и да се за гласове страног језика који немају акустичке сличности са гласовима матерњег језика формирају засебна фонетска обележја и фонетске карактеристике, говоре и студије о перцепцији и продукцији гласова који не постоје у матерњем језику или су потпуно различити у односу на гласове матерњег језика (Flege, 1997; Flege & Bohn, 1997; према Ту, 2018).

Са друге стране, дискриминисаност одређених гласова у матерњем и страном језику опада са годинама. Поредити фонемску дискриминацију деце и одраслих немачких говорника за гласове /ae/ у енглеском, и /E/ у немачком, откривено је да деца поседују већу фонемску дискриминисаност од одраслих немачких говорника (Butcher, 1978, према Ту, 2018). Иако, сразмерно годинама одрасли слабије дискриминишу гласове чија је фонемска основа слична у оба језика, током учења страног језика код одраслих говорника не долази до дисконтинуитета у артикулацији страног језика, како хипотеза о критичном периоду за учење језика истиче (Long, 1990).

Перцептивно слични гласови у матерњем и страном језику могу довести до активирања механизма једнаке класификације фонема, услед чега долази до нетачног изговара гласа на страном језику. Рзличите студије су утврдиле да се код америчких говорника током изговора француског гласа /u/ (Flege, 1987) и мандаринског гласа /u/ (Chang, Haynes, Yao & Rhodes, 2008) региструје повишен други формант (F2), у односу на други формант истог гласа који изговарају говорници тих језика (Ту, 2018).

Такође је утврђено да је интерферација на фонолошком нивоу присутна и код билингвалних говорника, који су други језик научили у раном детињству. Студије које су испитивале изговор вокала на енглеском језику код билингвалних особа арапског и

италијанског порекла, откриле су присуство акцента током продукције вокала на енглеском језику код арапско-енглеских билингвалних говорника, али и немогућност тачног изговора енглеског гласа /Ä/ код италијанско-енглеских билингвалних говорника (Munro, 1993; Munro, Flege & MacKay, 1996; према Tu, 2018).

Укратко, важност фонолошких карактеристика матерњег језика, његова развијеност, адекватна фонемска перцепција и дискриминација, могу утицати на начин фонемске перцепције и изговора гласова на страном језику.

Акустичка сличност и артикулациона блискост гласова матерњег и страног језика могу утицати не само на неправилну перцепцију гласова страног језика, већ и на њихов неправилан изговор и акцентовање у речима, што јесте један од кључних предиктора за успешно овладавање страним језиком, не само код деце типичне популације, већ и код деце код које је дијагностикован неки од развојних поремећаја, који могу утицати на специфичан говорно-језички развој, пре укључивања страног језика у процес едукације.

1. 3. 2. Перцептуални асимилациони модел

Неопходност адекватног фонолошког, односно говорно-језичког развоја пре учења страног језика се најбоље описује моделом перцептивне асимилације (the Perception Assimilation Model (PAM) (Best, 1994; Best & Tyler, 2007), који је углавном усмерен на перцептивну асимилацију фонема матерњег језика и страног језика на самом почетку учења.

Према моделу перцептивне асимилације гласови новог језика се паралелно перципирају кроз фонетско-фонолошке аспекте матерњег језика, али истовремено и дискриминишу у односу на матерњи језик. Према овом моделу перцепција гласова страног језика није једносмерна у односу на гласове матерњег језика, већ се паралелно са перцепцијом одвија и фонемска дискриминација тих гласова у односу на гласове матерњег језика.

Модел перцептивне асимилације, у својој основи, полази од перцептуалних ограничења која се јављају на почетку учења новог језика. Наиме, гласови страног језика се у односу на фонемске обрасце матерњег језика, у исто време, класификују кроз сличности и разлике у различите категорије унутар фонолошког система. Почев од тога да ли се перципирани глас дефинише као говорни глас или не, он ће се кроз категорију сличности и контраста асимилirati у познате или нове категорије, у зависности од тога да ли се може или не придружити постојећим фонемским обрасцима матерњег језика.

Перципирани говорни глас страног језика се може асимилirati у постојећи фонемски систем матерњег језика кроз две различите фонемске позиције (*Two-Category (TC)*), што му омогућава добру фонемску дискриминисаност.

Глас може имати једну позицију која одговара фонему матерњег језика, док је друга позиција девијантна (*Category goodness (CG)*). Дискриминисаност таквог гласа зависи од тога да ли фонемска перцепција одговара постојећем фонемском обрасцу матерњег језика или не. На крају, фонемска перцепција гласа страног језика може одговарати девијантним позицијама унутар фонемског система матерњег језика (*Single Category (SC)*). Перцепција оваквих гласова је отежана услед немогућности дискриминације и асимилације са фонемским обрасцима матерњег језика (Pilus, 2016).

Различите студије су истраживале утицај перцептивне асимилације гласова страног језика. Испитујући перцепцију и продукцију контраста два вокала

аустралијског енглеског /æ/-/ ε/ и / I/- /i/ код српско-енглеских говорника који су енглески језик учили на различитом узрасту, ауторке студије су откриле да су српско-аустралијски билингвални говорници, без обзира на време учења аустралијског енглеског, подједнако тешко продуковали и дискриминисали контрасте задатих вокала (Krebs-Lazendic & Best, 2007).

Анализирајући резултате истраживања, ауторке истичу да добијени налази не подржавају модел о учењу говора, јер би према овом моделу билингвални говорници у фонетском систему енглеског језика требало да имају развијену фонетску категорију за вокал /æ/-/ ε/, услед чињенице да се енглеско /æ/-/ ε/ различито перципира у односу на све српске вокале, и самим тим би се, према моделу о учењу говора, релативно лако усвојило. За разлику од енглеског /æ/-/ ε/, енглески вокал / I/- /i/ се перципира слично као и српски вокал /i/, што би активирало класификацију једнакости у фонемском систему матерњег језика и блокирало формирање нове фонемске категорије, што у истраживању није био случај (Krebs-Lazendic & Best, 2007).

Са друге стране, на основу перцептуалне асимилације и дискриминације тестираних енглеских вокала и најсличнијих српских вокала, откривено је да се енглеско /I/ и његов контраст /i/ (TC assimilation) перцептивно асимилара као две дистинктивне категорије српског вокала /i/ -/i:/ (TC assimilation) и самим тим се лако дискриминише. Вокали /æ/-/ ε/ се перцептивно асимилирају у српске вокале /a/ и /e/ (TC assimilation), и такође су лако дискриминисани (Krebs-Lazendic & Best, 2007).

Иако перцептуални асимилациони модел не истиче године као важну предикторску варијаблу, ауторке студије су истакле постојање различите асимилације вокала /æ/-/ ε/ у односу на време учења језика. Испитаници који су раније почели са учењем енглеског језика показали су очекивану перцептуалну асимилацију у две категорије гласа, за разлику од говорника који су енглески језик касније учили и код којих се асимилација гласа /æ/-/ ε/ извршила и перципирала кроз категорију српског вокала /e/ (CG assimilation) (Krebs-Lazendic & Best, 2007).

Добијени подаци о тачности дискриминације и продукције вокала на страном језику сугеришу да тачност зависи од тога на који начин слушаоци асимилирају вокале страног језика у фонемски систем матерњег језика. Разлике у асимилацији образаца између говорника који су страни језик учили на раном узрасту и оних који су језиком овладали у старијем добу показују да постоји утицај система матерњег језика на почетку овладавања страним језиком. Ауторке студије такође истичу да, иако фонемски систем матерњег језика има слабији утицај током ранијег учења страног језика омогућавајући овладавање фонолошким сегментима страног језика као матерњег, за разлику од каснијег почетка учења језика, фонемски контраст постоји код обе популације испитаника (Krebs-Lazendic & Best, 2007).

Изворни говорници српског језика са великим тешкоћама овладавају енглеским вокалима / e / и / æ / (Paunović, 2002, према Marković i Jakovljević, 2016), услед тога што овај вокални контраст не постоји. Испитујући овладаност поменутог вокалског контраста кроз њихову перцепцију и продукцију код српских изворних говорника са врло високим нивоом знања енглеског језика, откривено је да сам квалитет вокала није адекватно научен—као и да су квантитативне одлике вокала, односно трајање, од пресудног значаја. Наиме, овладавање поменутиим вокалним контрастом, код српских изворних говорника, почиње потпуним стапањем оба вокала у српски вокал / e /, да би се касније поменути вокали диференцирали на основу разлике у трајању (Marković i Jakovljević, 2016).

Неконзистентна фонетска навика и асимилација вокала /ɔ:/ /ɑ:/ са вокалима матерњег, односно српског језика, регистрована је и у студији у којој су изворни говорници српског језика генерално имали ниже вредности првог форманта вокала и

више вредности њиховог другог форманта, у поређењу са изворним говорницима америчког енглеског (Ћубровић, 2017).

Поред монофтонга, у енглеском језику постоје дифтонзи који у перцептивном и артикулационом смислу представљају тешкоћу говорницима оних језика који их немају. Истраживање које је испитивало овладавање енглеским дифтонзима код српских студената енглеског језика показало је значајан утицај фонолошке базе српског језика на трајање, формантске фреквенције, интезитет и вредности основног тона оба елемента тестираних енглеских дифтонга (Marković i Jakovljević, 2013).

Постојање акустичких разлика између вокала и консонаната лежи у акустичком интезитету и дужини трајања. Унутар категоријалне перцепције гласова, фреквентност прва три форманта утиче на акустичку разлику међу вокалима (Ladefoged, 2005; према Tyler et al., 2014), док се консонанти акустички разликују у односу на фреквентност транзиције и компоненту спорадичне буке. Услед јасних разлика међу формантима фонолошке разлике у вокалима се боље перципирају од фонолошких разлика консонаната (Fry et al., 1962; према Tyler, Best, Faber & Levitt, 2014).

Из свега наведеног може се закључити да акустичке карактеристике гласова, њихова фонемска перцепција и дискриминација имају важну улогу не само током формирања фонолошке базе матерњег језика, већ и током учења фонолошких образаца страног језика.

Сметње на нивоу фонемске перцепције и дискриминације гласова матерњег језика, а затим и новог језика који се учи, могу утицати на слабију или нетачну перцепцију, не само гласова који су по фонолошкој структури слични гласовима матерњег језика, већ и оних гласова који се према акустичким карактеристикама разликују, што даље доводи до неправилне асимилације перципираних гласова унутар постојеће фонолошке базе. Овако перципирани и асимилирани гласови затим могу довести до измењеног или нетачног изговора гласова, али и сметњи у овладавању читањем и писањем на језику који се учи.

Када је реч о деци са различитим специфичним неуроразвојним поремећајима, у чијој је основи нарушен говорно-језички развој, или је поремећај говорно-језичког развоја у склопу шире клиничке слике примарног поремећаја, током процеса едукације перцептивна асимилација и дискриминација опажених гласова страног језика, у односу на фонолошке карактеристике матерњег, могу бити од пресудног значаја за ефикасност овладавања страним језиком и академским вештинама на том језику.

1. 4. Повезаност језичког и моторичког развоја

Повезаност моторичког и језичког развоја је очигледна, не само када је реч о типичном, већ и о атипичном развоју. Велики број неуроимидинг студија показује повезаност моторичких и језичких функција, односно активације моторног и премоторног кортекса током презентовања акционих речи (као што су *лизни*, *пипни*, *удари*) (Hauk, Johnsrude & Pulvermüller, 2004; Pulvermüller, 2005; Willems & Hagoort, 2007), али и активације Брокине арее током задатака посматрања моторичке активности, њеног планирања и имитације (Nishitani, Schurmann, Amunts & Hari, 2005). Од најранијег узраста спонтани генерализовани покрети како екстремитета, тако и гласница представљају снажан предиктор не само будућег моторичког, когнитивног и говорно-језичког развоја, већ и социјалних аспеката комуникације. Стога се удружени моторички и језички развој, у ширем смислу, могу посматрати кроз аспекте вербалне продукције, која почива на интегрисаним моторичким обрасцима фонетско-

фонолошких карактеристика језика, али и кроз невербални, односно гестуални образац језичких репрезентација.

Током првих месеци, под још увек несвесном контролом моторичког система, моторичка варијабилност гласница доводи до спонтане појаве првих вокалних образаца, чија је функција са једне стране успостављање примарних социјалних интеракција родитељ-дете, а са друге припрема за формирање артикулационих образаца матерњег језика у чијој се основи налазе фонолошке карактеристике гласова.

Упоредо са гласањем без јасних језичких обележја, моторичка варијабилност покрета руку, уз удружену пажњу, на узрасту од шестог до десетог месеца живота доводи до појаве базичних гестовних форми, што чини основу даљег развоја комуникативних компетенција детета.

Наиме, од шестог до осмог месеца живота, уз интензивну вокалну игру, долази до појаве низа римичких покрета руку који ће, на узрасту од осмог до десетог месеца живота, прерасти у различите форме показних, интеракцијских гестова кроз форму пружања руке, показивања и тражења, али и културолошки условљеног геста махања у виду поздрава (Locke, Bekken, Mcminnlarson & Wein, 1995, према Bates & Dick, 2002).

Паралелно са удруженом појавом геста и вокализације, дете током интеракције са најужом околином, најчешће током обраћања одраслих и несвесног наглашавања фонетских карактеристика самогласника (Falk, 2004; Rattanasone et al., 2013; Xu et al., 2013), почиње са опажањем фонолошких и прозодијских аспеката матерњег језика.

Стога се слободно може рећи да координисана активност руку у виду гестова на овом узрасту, уз интензивно вокализовање са једне, али и генерализовано разумевање речи кроз фонетско-фонолошке, мелодијске и прозодијске карактеристике матерњег језика са друге, представља основ будућег развоја језичких компетенција детета, односно формирање лексике, синтаксе, семантике, али и прагматике.

Присутна моторичка активност кроз форму гестовног изражавања (*стављање руке или предмета, телефона на уво како би се телефонирао, приношење чаше устима да би се пило, приношење чешља како би се чешљало...*) посебно је важна непосредно пре почетка лингвалне фазе, на узрасту од 12 месеци, када долази до појаве имитативне игре. Оваква форма активности се најчешће изводи са стварним стварима и представља показатељ не само нивоа рецептивног језика, већ и зрелости моторичког развоја кроз координисане покрете у чијој се основи налази језички образац у форми информације или налога („Хало каже телефон, хало каже бели слон; ко је пита телефон, ко је пита бели слон“–дете ставља телефон на ухо и помера са једног на друго у зависности од форме дијалога).

С обзиром на то да дете током одређене гестовне активности прави јасну разлику између разумевања стварне акције и кобојаги игре, изостављајући реакцију изненађења услед изостанка очекиваног исхода (приноси чашу устима и спушта је, али није изненађено што нема воде), јасно се може закључити да дете научене шеме покрета имплементира у различите захтеве, стварајући тиме основу праксичке активности (Rakoczy, 2006).

Период који претходи интензивној појави граматике између 24. и 30. месеца јесте период комбиноване употребе геста и речи. Истраживања рађена на деци типичне популације су показала да је способност упамћивања и имитације мануелних активности са новим предметима у високој корелацији са почетком развоја и ширењем граматике на овом узрасту (Bauer, Dow, Bittinger & Wenner, 1998, Bauer, Wenner, Drogik, Wewerka & Howe, 2000).

Овакви налази наводе на закључак да удружено коришћење најфреквентнијих речи уз употребу геста, као и употреба координисаних покрета током интеракције детета и средине која га окружује, не деле само заједничку основу када је значење

појма и његов садржај у питању, већ представљају основу за ширење експресивног говора и будућег синтаксичког развоја (Donnellan, Bannard, McGillion, Slocombe & Matthews, 2020).

Иако постоји јасна повезаност моторичког и говорно-језичког развоја, мали број студија је испитивао њихову повезаност, током раног развојног периода, код деце са различитим развојним сметњама. Лонгитудинална студија спроведена на шесторо деце са унилатералним можданим лезијама, насталим пре почетка језичког развоја, показала је да разумевање речи и употреба симболичких гестова који почивају на координисаним покретима, утиче на каснији развој експресивног говора. Наиме, код ове групе деце, услед слабијег разумевања речи и употребе гестова, дошло је до каснијег проговарања и сметњи у говору (Oglio, Bates, Volterra, Di Capua & Pezzini, 1994).

До сличних резултата су дошли и аутори студије који су испитивали повезаност језичког развоја и употребе гестова код деце са Вилијамсовим и Дауновим синдромом. Наиме, иако су обе групе деце показивале кашњење у језичком развоју у односу на нормативни узорак, аутори студије су истакли различите обрасце његовог развоја. Разлика се огледала, како аутори истичу, у контексту коришћења гестова који су на каснијем узрасту довели до различите динамике граматичког развоја у корист деце са Вилијамсовим синдромом. Ове разлике се, иначе, задржавају и на старијем узрасту услед значајно бољих језичких вештина код популације са Вилијамсовим синдромом, у односу на Даунов синдром, упркос сличним когнитивним сметњама (Singer Harris, Bellugi, Bates, Jones & Rossen, 1997).

Још једна студија која је испитивала повезаност ритмичких покрета руку и појаву првих речи код деце са Вилијамсовим синдромом показала је високу корелацију између ритмичних покрета руку, гласања у виду баблинга и појаве првих речи. Са друге стране, ауторка студије није истакла да постоји повезаност између ритмичних покрета руку и других показатеља моторичког развоја, као што су котрљање, седење, стајање и ход (Masataka, 2001).

Иако покрет у форми гестовног изражавања, као носилац симболичког значења пре појаве „експлозије“ речника, може бити показатељ лексичко-семантичког развоја, моторички аспект вербалне продукције ће, у будућем развојном периоду, упућивати не само на ниво развијености моторичке компоненте говорног развоја, већ и на ниво развијености језичког аспекта, у контексту фонолошких презентација речи.

Појава првих речи на узрасту од годину дана представља ниво достигнуте зрелости и први је показатељ интегрисаног моторичког обрасца у форми именовања једносложних и двосложних речи. Организовани координисани покрети гласница и оралне мускулатуре (Kleinow, Smith & Ramig, 2001), постају носиоци првих артикулационих шема у чијој је основи имплементирана фонолошка структура изговорених гласова, али и лексичко-семантичко значење изговорених речи.

Током говорног развоја, код деце типичног развоја, уочена је већа варијабилност оралних покрета, у контексту артикулаторних образаца и померања вилице усана и језика, у односу на адолесценте и одрасле говорнике матерњег језика (Smith & Zelaznik 2004; Walsh, Smith & Weber - Fox, 2006; Maassen & Van Lieshout, 2010). Управо та варијабилност, уз још увек неизграђену фонолошку свесност, доводи до постепеног формирања адекватних артикулаторних шема и стабилизације оралне мускулатуре при њиховој продукцији, омогућавајући постепено успостављање адекватне брзине говора.

Иако поједина становишта истичу да дете тек на узрасту између 14. и 16. године достиже говорна постигнућа које одговарају постигнућима одрасле особе, у контексту адекватне флуентности и тачности (Smith & Zelaznik, 2004; Walsh et al., 2006),

упућујући на то да моторика у основи вербалне продукције прати развојне стадијуме и захтева континуирано моторичко учење, истраживања изолованих покрета језика, усана и непца током говора указују на то да артикулаторни покрети захтевају динамичку координацију, како би се успоставила одговарајућа продукција (Walsh et al., 2006). Полазећи од идеје да сувишан степен слободе покрета може бити усмерен и координисан захваљујући мишићној синергији која је у основи моторичке контроле, Смит и Зеланик су испитивали утицај матурације на функционалну синергију мишића, која је подразумевала синергију усана и вилице, током отварања и затварања усана (Smith & Zelaznik, 2004).

Резултати истраживања су показали да је синергија оралне мускулатуре варијабилнија код млађе деце у односу на старији узорак испитаника, као и да се варијабилност са годинама смањује. Са друге стране, добијени подаци су указали да синергија мишића доње вилице и усне варијабилна независно од узраста испитаника. Овакви налази су ауторе студије навели на претпоставку да је моторичка контрола вербалне продукције хијерархијски организована и да је синергија покрета доње усне и вилице у служби вишег реда, која захтева координацију обе усне и вилице за акустичку, односно вербалну продукцију (Smith & Zelaznik, 2004, Walsh et al., 2006).

Са друге стране, према моторичкој теорији говорне перцепције, перципирани гласови се аутоматски мапирају и конвертују у моторичке репрезентације артикулационих покрета који формирају дату реч. Гласовна перцепција, стога, не представља ништа друго до активацију моторичких репрезентација (Liberman & Mattingly, 1985). Различите неуроимицинг студије, које су испитивале везу између гласовне перцепције и активације моторичких зона, су откриле активацију билатералног прецентралног гируса и централног сулкуса (премоторног и моторног кортекса) и током перцепције, али и током продукције гласова (Willems & Hagoort, 2010).

Наиме, током продукције билабијалних гласова Б и П унутар слогова долази до активације истих зона у прецентралном кортексу, које су биле активирани и током перцепције ових слогова (Pulvermüller, Huss, Kherif, del Prado Martin, Hauk & Shtyrov, 2006; према Willems and Hagoort, 2010). Шта више, ови региони су се активирали и током једноставних покрета померања усана, без присуства вокалне продукције (Pulvermüller et al., 2006). Полазећи од тога да перцепција и продукција слогова, које покрећу усне и језик, активира премоторни кортекс, енглеским говорницима презентовани су гласови матерњег језика, али и гласови који нису у артикулационој бази енглеског језика (Wilson & Iacoboni, 2006; према Willems & Hagoort, 2010). За разлику од познатих гласова матерњег језика, током презентације непознатих гласова енглеским говорницима су се активирале супериорне темпоралне зоне.

Међутим, уз активацију супериорних темпоралних области током перцепције и самосталне продукције непознатих фонема дошло је до интензивније активације премоторног кортекса, у односу на његову активацију током изговарања познатих гласова. Све ово наводи на закључак да, што је веза између постојећих моторичких образаца и перцепције непознатих фонема мања, интензивнија је удружена активација премоторног кортекса и супериорних темпоралних зона (Wilson & Iacoboni, 2006).

И друге студије које су испитивале ексцитабилност моторичког кортекса, током слушања говора, уочиле су интензивнију активацију моторичког кортекса током слушања речи у којима постоје гласови који настају померањем језика (у студији је слушана италијанска реч „bigga“), за разлику од речи са билабијалним и лабио-денталним гласовима („baffo“). Активација моторичког кортекса се, такође, јавила и код не-речи са истим акустичким карактеристикама, као и код правих речи, међутим интензитет активације је био мањи него код речи са значењем. Ови налази сугеришу да

постоји утицај лексики на моторичку репрезентацију гласова одређеног језика (Fadiga, Craighero, Buccino & Rizzolatti, 2002; према Willems & Hagoort, 2010).

Студија која је проучавала реакцију моторног кортекса током континуиране прозе истакла је његову повећану активацију током перцепције уснених гласова (Watkins, Strafella & Paus, 2003).

Испитујући повезаност лингвистичких компоненти и моторичког система откривено је да се током лингвистичких задатака активирају зоне моторног кортекса задужене за репрезентацију шаке. Са друге стране, ове зоне остају неактивирани током перцепције нелингвистичких сегмената, односно аудиторних и визуоспацијалних компонената задатака (Flöel, Ellger, Breitenstein & Knecht, 2003). Овакви налази нас још једном упућују на важност невербалног аспекта комуникације који претходи вербализацији, односно на значајност моторичког чина унутар гестуалног изражавања, током прелингвалне фазе развоја.

Важност премоторног кортекса уочена је и у задацима фонемске дискриминације, током понављајуће транскранијалне магнетне стимулације. Наиме, за разлику од добијених постигнућа на задацима фонемске дискриминације током транскранијалне стимулације супериорног темпоралног кортекса, током исте стимулације левог премоторног кортекса регистроване су селективне сметње у дискриминацији фонема.

Супротно овим налазима, сметње у детекцији тона су регистроване током транскранијалне магнетне стимулације супериорних темпоралних подручја, за разлику од исте врсте стимулације премоторног кортекса (Meister, Wilson, Deblieck, Wu & Iacoboni, 2007). Иако све наведене студије истичу активацију моторног кортекса током говора и слушања истог, перцепција и продукција лексичке модуларације са сличним акустичким обрасцима у контексту реч/не-реч захтева више нивое процесирања у погледу пријема и обраде информација, укључујући поред моторног кортекса и темпоралне регионе централног нервног система.

1.5. Развојни поремећај координације

Развојни поремећај координације представља специфични неуроразвојни поремећај кога карактеришу сметње у планирању и координацији покрета потребних за обављање сложених активности и прилагођавање околини током акције. Како се ради о релативно честом поремећају код школске и предшколске деце, код које није уочен ниједан други неуролошки или интелектуални дефицит, а који у многоме ограничава дете у свакодневном функционисању и академском напредовању, последњих година овај поремећај привлачи све већу пажњу, не само када су истраживања у питању, већ и када је реч о планирању одговарајућих интервенција.

Премда се ретко дијагностикује у раном развојном периоду, код многе деце прелазак са нижих на сложеније моторичке функције може бити пролонгиран или у потпуности изостаје, у контексту прескакања одређених моторичких образаца, као што су пузање или појава клешта хвата, на пример. Једном препознате, манифестације развојног поремећаја координације се углавном описују кроз лош баланс, неразвијене вештине хватања и манипулисања предметима, уз слабу спретност руке и секундарне манифестације у социо-емоционалном и бихевиоралном домену (Barnett and Henderson, 2005; Zoia, Blason, D'Ottavio, Bulgheroni, Pezzetta, Scabar & Castiello, 2007).

Узимајући у обзир сложеност развоја, перзистенција развојног поремећаја координације се не везује искључиво за адолесценцију, већ за читав животни век

појединца, ометајући га у различитим доменима, од свакодневног до академског функционисања (Kirby, Sugden, Beveridge, Edwards & Edwards, 2008). У прилог овој тврдњи говоре и новије студије које истичу постојање значајних сметњи у домену социјалног, емоционалног и психолошког функционисања, али и психичког и физичког здравља појединца (Cousins & Smyth, 2005; Kirby et al., 2008).

Дуги низ година недостатак консензуса о тачној природи поремећаја и различите радне дефиниције развојног поремећаја координације, уз изразиту хетерогеност манифестација, утицале су на разноликост истраживачких података када је овај поремећај у питању. Хедерсон и Хедерсон (Henderson & Henderson, 2002) истичу да није само хетерогеност деце фактор који је дуги низ година утицао на недоследност у дефинисању и терминологији овог поремећаја, већ да је томе допринело и то што је у различитим земљама усвојена и коришћена различита терминологија у зависности од области истраживања (здравство/школство); циља истраживања (чист моторички покрет или покрет повезан са свакодневним функционисањем); интерпретације узрока (моторно планирање/моторно извршавање); или потреба појединца кроз идентификовање за истраживачку или клиничку сврху (Henderson & Henderson, 2002).

Како би се на што бољи начин разумеле сметње присутне код деце са развојним поремећајем координације, претходно је важно разумети процесе који су у основи моторичког учења и координације.

1. 5. 1. Моторичко учење и координација

Од првог дана свог живота дете истражује свет око себе покретом. Учење окретања, седења, манипулације предметима, пузања и на крају ходања представља сложене етапе упознавања средине која га окружује. Ширећи спектар моторичког понашања дете не ствара само основу за развој сложених когнитивних функција, већ обезбеђује и одговарајућу моторичку контролу која му омогућава интеракцију са околином. Стога се слободно може рећи да моторичко учење представља интеграцију искуства уобличеног у активност, проистеклу из претходно прилагођених и овладаних шема покрета.

Идеја да моторичка активност практичним понављањем у датом окружењу доводи до трајних промена вештина (Willingham, 1998), не региструје се само у првим годинама живота, већ и интраутерино.

Истраживање које је укључивало парове близанаца показује да од 14. гестационе недеље близанци чешће усмеравају покрете ка свом пару у односу на зид материце, као и да су ти покрети дужи у односу на самостимулишући покрет (Castiello, Vecchio, Zoia, Nelini & Gallese, 2010). Са друге стране, анализом покрета руку фетуса уочено је да се око 22. гестационе недеље јављају покрети руку који зависе од циља акције, што представља изненађујуће напредан ниво моторичког планирања (Zoia et al., 2007). Ови налази сугеришу да покрет не представља изоловану, већ координисану акцију усмерену ка одређеном циљу (Bernstein, 1967, према Whiting, 1983).

Како би овладао покретом, дете од првог дана пролази кроз фазе секвенционалног учења и моторичке адаптације (Doyon & Benali, 2005). Током секвенционалног учења, изоловани покрети се комбинују на конзистентан начин (Biotteau et al., 2016), како би се аутоматизовали и користили без свесне контроле (Lejeune, Wansard, Geurten & Meulemans, 2016). Паралелно са секвенционалним учењем, јавља се и моторичка адаптација покрета која обезбеђује моторичку

ефикасност и смањење погрешно изведених покрета. Стога, моторичка адаптација захтева усклађеност визуо-моторне активности током динамичних промена у окружењу, како би се одређени покрет извршио на што тачнији и ефикаснији начин (Biotteau, Chaix & Albaret, 2016; Shishov, Melzer & Bar-haim, 2017).

Да би одређена моторичка активност достигла своју аутоматизацију, постигнућа моторичког учења пролазе кроз фазу активације, која се односи на учење новог покрета у односу на задатак, фазу задржавања истог нивоа постигнућа током периода његовог овладавања и преноса способности са једног наученог покрета на нови, који у себи садржи слична постигнућа, као и претходно овладани покрет.

Ниво зрелости моторичког учења се стога, може проценити постигнућима покрета који се није изводио неко време, али и кроз способност преноса претходно научених шема покрета на нову активност са сличним моторичким постигнућима, као и претходно овладан моторички задатак (Biotteau et al., 2016).

1. 5. 2. Фактори моторичког учења

Током стицања и аутоматизације моторичке активности укључен је велики број фактора. Намера о извршавању покрета, усмереност пажње на моторички чин, информације о томе како се одређени покрет изводи и памћење секвенци покрета, дете добија кроз визуелно и вербално дате информације. Међутим, овладавање моторичком шемом, поред намере о извршавању покрета и специфичних карактеристика моторичког задатка које подразумевају начин његовог извршавања (извршавање моторичке активности у кратком временском периоду или моторичке активности која захтева континуан покрет у дужем временском периоду), у великој мери зависи и од адекватне неуралне активности задужене за учење и аутоматизацију (Schmidt & Lee, 2013).

Посматрање покрета се често описује као ефикасан метод при учењу једноставних, али и сложених моторичких шема. У прилог овој тврдњи говоре неуроимицинг студије које су регистровале удружено деловање различитих неуронских структура, током посматрања одређеног покрета, али и њиховог извршавања, на првом месту премоторног кортекса, суплементарне моторне зоне, инфериорног паријеталног региона, цингуларног гируса и церебелума (Gallese & Goldman, 1998; Grezes & Decety, 2001; Jeannerod, 1994).

Са друге стране, студија која је испитивала активирање одређених неурона премоторног кортекса током извршавања моторичког задатка, открила је да се одређени премоторни неурони не активирају само током моторичког задатка, већ и самом репрезентацијом предмета који је објекат задатог покрета. Идентификација предмета кроз моторички чин и пренос пажње са шеме покрета на објекат, обезбеђује брзу моторичку реакцију у датом контексту, без претходног разумевања ширег контекста и вербално датог налога (Murata, Fadiga, Fogassi, Gallese, Raos & Rizzolatti, 1997).

Посматрање моторичког чина са бихевиоралног аспекта не омогућава само увиђање редоследа секвенци покрета и њихове координације током извршавања моторичког задатка, већ и процену ефикасности одабране стратегије, чиме се обезбеђује ефикасније овладавање покретом.

Паралелно са опажањем, усмеравање пажње током овладавања моторичким вештинама посебно је важно услед координације делова тела у односу на простор и време. Студије које су испитивале усмереност пажње током сложених моторичких

задатака, показале су да, током задате моторичке активности спољашњи фокус пажње, односно усмереност пажње на сам објекат или путању његовог кретања, доводи до прецизнијег покрета у односу на усмереност пажње на сам део тела којим се покрет обавља. Ова истраживања су показала да, приликом ударца палицом, бацања или шутирања лопте, пренос пажње са унутрашњег фокуса, односно дела тела, на спољашњи фокус, односно покрет палице или путању лопте доводи до појаве прецизнијег покрета тела, а самим тим и ефикаснијег ударца (Marchant, Clough & Crawshaw, 2007; Wulf, McConnel, Gärtner & Schwarz, 2002; Wulf & Su, 2007; Zachry, Wulf, Mercer & Bezodis, 2005). Оваква запажања су регистрована и у задацима одржавања равнотеже, током којих је симулирано скијање. Пренос пажње са стопала на симулатор утицало је на бољи и прецизнији баланс током извршавања самог покрета, али и побољшањем извршених покрета (Wulf, Höß & Prinz, 1998).

Спољашњи фокус пажње током овладавања моторичким вештинама, дакле, убрзава процес учења олакшавајући аутоматизацију покрета, кроз претходно стечене и аутоматизоване шеме. За разлику од спољашњег, фокус пажње усмерен на покрет „*per se*“ (најчешће уочен код деце са аутизмом) ограничава моторички систем и управљачке процесе, а самим тим и постигнућа неопходна за обезбеђивање контроле и координације самог покрета.

На основу претходно описаних истраживања може се закључити да, преусмеравање пажње са дела тела који извршава покрет на објекат којим се покрет извршава (палица, нож, маказе, игле итд.) или на ефекат извршеног покрета у контексту писања (почетно слово, размак, зарез, тачка итд.), резултира већом прецизношћу и ефикасношћу. Ово је посебно важно имајући у виду дизајнирање третмана у оквиру специјалне едукације и/или рехабилитације различитих неуроразвојних поремећаја, код којих је идеја о извршавању покрета и/или сам покрет несумњиво нарушен.

Један од кључних фактора током процеса моторичког учења јесте повратна информација о томе како је одређени покрет изведен. Информација о начину извођења покрета у односу на задатак не преноси само податке о моторичким постигнућима, већ и афективну поруку, која је од посебне важности код деце код које су забележене сметње у моторичком функционисању. Наиме, добијена повратна информација о извршеном моторичком задатку кроз похвалу (Chiviacowsky & Wulf, 2007) или позитивно поређење са нормативним узорком, може побољшати самоефикасност и повећати мотивацију за вежбање вештина (Hutchinson, Sherman, Martinovic & Tenenbaum, 2008; Johnson, Turban, Pieper & Ng, 1996). За разлику од позитивно усмерених информација, критика или нормативна информација, која скреће пажњу на властита исподпросечна постигнућа у односу на просечне резултате вршњачке групе, може резултирати смањеном самоефикасношћу, негативним самореакцијама и смањеним интересовањем за моторички задатак (Kavussanu & Roberts, 1996). Нормативна повратна спрега, стога, не само да утиче на постигнућа током обављања моторичког задатка (Hutchinson et al., 2008; Johnson et al., 1996), већ може утицати и на исход моторичког учења (Wulf, Shea & Lewthwaite, 2010).

1. 5. 3. Неурална основа моторичког учења

Моторичко учење обухвата широк спектар понашања, од релативно једноставних механизма који омогућавају удруженост покрета, до комплексних

неуралних активности које доводе до сложених моторичких покрета, који одговарају новонасталим ситуацијама.

Успешност два основна принципа моторичког учења, секвенционално учење и сензомоторна адаптација почињу ефикасним избором циљева, избором акције (идеје на који начин отпочети моторичку активност и у ком правцу је усмеравати) и њеним прецизним извршавањем. У зависности од задатка и одабира акције зависиће и брзина консолидације новостечене моторичке вештине. Стога, задаци који укључују дискретне активности, иако захтевају одабир одговарајућег циља и акције, не захтевају побољшања при извођењу научене моторичке активности. Са друге стране, континуирани задаци усмерени на секвенцирање, адаптацију или извођење моторичке активности која захтева ново учење, захтевају ангажованост различитих региона мозга како би моторичко учење било најефикасније. Већина моторичких активности се обавља аутоматски, без размишљања о томе на који начин се долази до одговарајућег покрета. Процес који претходи јесте процедурални у својој основи, настао на основу инструкција, имитација и увида у извођење покрета (Krakauer, Hadjiosif, Xu, Wong & Haith, 2011). Иако се моторичка адаптација јавља као адаптивни одговор на промене у окружењу, било одабиром алтернативне добро увежбане радње или модификовањем начина на који се изводи тренутна акција, неопходна је активација како кортикалних, тако и субкортикалних структура.

Кључну улогу у моторној адаптацији има церебелум (Cullen & Brooks, 2015; Shadmehr, Smith & Krakauer, 2010; Sokolov, Miall & Ivry, 2017), укључујући визуомоторну адаптацију (Morehead, Taylor, Parvin & Ivry, 2017), локомоторну адаптацију (Morton & Bastian, 2006) и вербалну адаптацију (Parrell, Agnew, Nagarajan, Houde & Ivry, 2017). Енкодирање исхода акције помоћу Пуркинијевих ћелија у церебеларном кортексу и трансформација кинематичког предвиђања у моторну команду показује напредну функцију малог мозга у предвиђању моторичке команде током кретања (Herzfeld, Kojima, Soetedjo & Shadmehr, 2015; Herzfeld, Kojima, Soetedjo & Shadmehr, 2018). Нарушена сензомоторна адаптација покрета код особа са церебеларном дегенерацијом и након направљених грешки указује на значајност церебелума и Пуркинијевих ћелија у процесу предвиђања и организовања моторичке адаптације (Medina, 2011; Taylor, Klemfuss & Ivry, 2010).

Истраживања код пацијената са оштећеном функцијом базалних ганглија (Хантингтонова хореа и Паркинсонова болест) су показала да адаптација покрета током визуомоторних активности није нарушена, док ограничење при понављању указује да базалне ганглије могу имати улогу у когнитивним компонентама моторичког учења, пре него у самом процесу моторичке адаптације (Gutierrez - Garralda, Moreno - Briseño, Boll, Morgado - Valle, Campos - Romo, Diaz & Fernandez - Ruiz, 2013).

За разлику од церебелума, кортикална активност у процесу адаптације није у потпуности јасна. Наиме, иако се истиче улога соматосензорног кортекса у интерној регулацији моторичке адаптације (Mathis, Mathis & Uchida, 2017), и постериорног паријеталног региона у каснијим фазама адаптације током визуомоторне ротације (Krakauer, Ghilardi, Mentis, Barnes, Veysman, Eidelberg & Ghez, 2004), спроведена истраживања нису у потпуности разјаснила улогу ових региона у процесу моторичке адаптације (Krakauer, Hadjiosif, Xu, Wong & Haith, 2011).

Моторичка активност, састављена од скупа континуираних покрета извршених утврђеним редоследом, током одређеног временског периода, јесте последица секвенционалног учења. Увежбавање редоследа активности и повећање брзине при извршавању покрета омогућава аутоматизацију моторичке радње. Процена постигнућа секвенционалног учења, у већини задатака, се врши на основу укупног времена потребног за извршавање секвенце, уз тачност одабране акције. Како укључује

временску компоненту, секвенционално учење и аутоматизација моторичке активности подразумевају перцептивно-моторичко мапирање међајући неуронску представу о секвенцираној радњи претварајући је у имплицитно научену активност (Krakauer et al., 2011).

Током секвенционалног учења примећене су промене у префронталном и премоторном кортексу (Grafton, Hazeltine & Ivry, 1995), али и у субкортикалним регионима укључујући базалне ганглије и церебелум. Иако је улога церебелума у адаптацији моторичке активности јасна, током задатака секвенционалног учења опажена је варијација у активацији структура церебелума. Значајно спорија временска реакција у извршавању серијских покрета, код билатералне церебеларне дисфункције, указује на церебеларни утицај у планирању временски организованог редоследа активности, пре њеног извршавања (Inhoff, Diener, Rafal & Ivry, 1989).

Активност базалних ганглија, посебно постериорних региона путамена се повећава током повећања броја секвенци које се уче. Различите студије су показале активирање соматосензорних региона базалних ганглија, односно повећану активност путамена током извршавања добро научених секвенци (Bari, Miyapuram, Graydon & Doya, 2006; Doyon, Penhune & Ungerleider, 2003; Floyer-Lea & Matthews, 2004). Са друге стране инактивација различитих региона базалних ганглија код мајмуна је показала да базалне ганглије имају различиту улогу током секвенционалног учења. Наиме, инактивација антериорне каудате смањује способност учења секвенци, док инактивација средњег постериорног путамена доводи до повећања броја грешака, током добро научених моторичких активности које сачињавају различите секвенце (Miyachi, Nikosaka, Miyashita, Kárádi & Rand, 1997; према Krakauer et al., 2011).

Истраживања су такође показала да антериорни региони путамена учествују у организацији појединачних елемената унутар низа, пре започињања секвенционалног извршавања (Boecker, Jankowski, Ditter & Scheef, 2008; Jankowski, Scheef, Hüppe & Boecker, 2009).

Неуропсихолошке студије су такође показале да способност извршавања секвенци корелира са тежином симптома Паркинсонове и Хунтингтонове болести. И поред могућности да испричају редослед моторичке активности, пацијенти са овим болестима нису били у могућности да низ и изврше (Muslimović, Post, Speelman & Schmand, 2007; Vakil, Kahan, Huberman & Osimani, 2000).

С обзиром на то да базалне ганглије имају важну улогу у процесу мотивације, њихово активирање током секвенционалног учења такође указује на значајност мотивационог фактора у процесу секвенционалног учења (Mazzoni, Hristova & Krakauer, 2007; Wong, Lindquist, Haith & Krakauer, 2015).

Иако се дуги низ година сматрало да хипокампални регион не учествује у процесу секвенционалног учења, новије студије су показале активирање овог дела мозга током задатака имплицитног учења, без претходне идеје о редоследу секвенци (Schendan, Searl, Melrose & Stern, 2003). Асоцијативно учење, кроз повезивање фрагмената познатих секвенци са фрагментима нових активности, током имплицитног учења повећава активацију хипокампадне регије (Schendan et al., 2003).

Повезивање фрагменталних секвенционалних налога на самом почетку учења у секвенце вишег реда омогућава смањење активности хипокампадне регије у каснијим фазама учења, указујући на значајну улогу хипокамуса у фрагменталном овладавању на самом почетку моторичке активности (Gheysen, Van Opstal, Roggeman, Van Waelvelde & Fias, 2010).

Посебну пажњу у секвенционалном учењу привлачи суплементарна моторна ареа. Њена активација почиње пре планирања извршавања моторичке активности са тенденцијом промене како активност одмиче, што указује на њену значајну улогу у

планирању и контроли секвенционирања (Elsinger, Harrington & Rao, 2006). Суплементарна моторна ареа има посебну улогу у секвенционалним покретима руку и прстију, одржавајући редослед секвенционирања (Shima & Tanji, 2000).

За разлику од суплементарне моторне арее, пресуплементарна моторна ареа има тенденцију највише активности током периода моторичког учења, док се њена активност смањује код аутоматизованих покрета. У случају слабије активације ове зоне приликом извршавања нових покрета уочавају се чешће грешке у односу на изостанак грешака током инактивације ове области у овладаним задацима (Nakamura, Sakai & Nikosaka, 1998; Sakai, Kitaguchi & Nikosaka, 2003).

Студије секвенционалног учења су показале да неурални механизми деловања који учествују у организацији сложенијих моторичких активности у својој основи имају прилагођавање покрета новонасталој ситуацији кроз уштеду времена.

Органске или функционалне сметње на нивоу кортикалних и субкортикалних структура, задужених за организацију и адаптацију моторичких компоненти унутар организоване шеме покрета, доводе не само до низа когнитивних и функционалних сметњи, већ утичу и на нарушавање социјалних интеракција погађајући моторички аспект функционисања који је у основи највећег броја интеракција.

1.5.4. Карактеристике и дијагностички критеријуми развојног поремећаја координације

Историјски посматрано, концепт развојног поремећаја координације се истражује дуги низ година кроз мултидисциплинарно поље, преплићући медицинске, психолошке и едукативне сегменте. Иако је укљученост различитих професија довела до дефинисања клиничке слике овог поремећаја, велики број података доводи до појаве низа различитих термилолошких одредница.

Почетком двадесетог века, нивои моторичких постигнућа углавном су били уско повезани са нивоима интелектуалног функционисања, чиме се у први план стављала интеракција између интелигенције и моторичког функционисања, а не примарно моторичка неспретност (Bagley, 1900; према Cermak & Larkin, 2002). Двадесетих година прошлог века, Липит (Lippitt, 1926; према Cermak & Larkin, 2002), истиче постојање „слабе мишићне координације код деце“, скрећући пажњу на то да се у основи сметњи налази „стање нервног система које се једино може поправити вежбањем“ (Lippitt, стр. 186, 1926; према Cermak & Larkin, 2002). Нешто касније, вођен идејом о апраксији код одраслих и оштећењем доминантне хемисфере, Ортон (Orton, 1937; према Cermak & Larkin, 2002) уводи термин развојна апраксија, како би скренуо пажњу на заједничко деловање хередитета и фактора средине, који удружено представљају услов за уредан развој вештина. Ортон, такође, истиче да сметње у учењу сложених покрета могу погодити не само покрете тела, већ и говор и писање (Orton, 1937; према Cermak & Larkin, 2002), што до данас представља изазов, када је овај поремећај у питању.

Под утицајем хипотезе о минималном можданом оштећењу формулишу се термини „развојна апраксија и агнозија“ (Walton, Ellis & Court, 1962; према Cermak & Larkin, 2002), „минимална церебрална дисфункција“ (Wigglesworth, 1963, према Cermak & Larkin, 2002), као и „минимална церебрална парализа“ (Kong, 1963, према Cermak & Larkin, 2002). Међутим, поред претходно наведених термина, за описивање сметњи у моторном планирању и интеграцији покрета, у старијој литератури се среће и

термин „развојна диспраксија“, који је настао под утицајем неуролошке хипотезе о церебралном оштећењу код ове групе деце. Са друге стране, честа употреба термина „синдром неспретног детета“ примарно упућује на понашање детета, без јасно дефинисаног нивоа оштећења моторичког планирања и интеграције покрета.

Како моторна дисфункција, унутар овог поремећаја, представља и доминантан дефицит код ове групе деце, 1994. године мултидисциплинарни и међународно признат тим научника доноси одлуку о употреби термина „развојни поремећај координације“, као најадекватнији термин за децу са сметњама у координацији. Термин „развојни поремећај координације“ се уводи у треће ревидирано издање класификационог система Америчке асоцијације психијатара (DSM-III-R, АПА, 1987), као званичан термин за описивање развојних сметњи које погађају координацију.

Иако је у оба дијагностичка и класификациона система (WHO, 2007; АПА, 2013) дат општи приказ карактеристика и дијагностичких критеријума развојног поремећаја координације, у оквиру МКБ-10 (WHO, 2007) класификације, специфични развојни поремећај моторичког функционисања се дефинише као „озбиљан поремећај моторичке координације који се не може објаснити општом интелектуалном ометеношћу или било којим специфичним конгениталним или стеченим неуролошким оштећењем. Развојна незрелост се манифестује кроз оштећену координацију fine и грубе моторике. Деца код које је дијагностикована церебрална парализа, неспецификована атаксија или ментална ометеност, не испуњавају критеријуме за дијагнозу развојног поремећаја координације“ (WHO, 2007).

Са друге стране, дијагностиковање развојног поремећаја координације, на основу DSM-V класификације (АПА, 2013), подразумева испуњавање наредна четири критеријума:

А. Стицање и извршавање координисаних моторичких покрета је испод очекиваног за хронолошки узраст; сметње које се јављају су описане као неспретност (ударање и саплитање о предмете, на пример), непрецизност и спорост при обављању грубих и финих моторичких вештина (учешће у спорту, вожња бицикла, хватање лопте, коришћење маказа, рукопис ...);

Б. Дефицит моторичких вештина значајно и упорно омета особу у свакодневним активностима које су у складу са хронолошким узрастом; утичући на академску/школску продуктивност, стручну активност и слободно време;

В. Почетак симптома у раном развојном периоду;

Г. Дефицити у моторичким вештинама се не могу објаснити интелектуалном ометеношћу, визуелним оштећењем нити неуролошким оштећењем које доводи до церебралне парализе, мишићне дистрофије или неуродегенеративних поремећаја.

Овде треба напоменути да, иако оба дијагностичка система дају сличан опис поремећаја са акцентом на моторичким постигнућима, у Међународној класификацији болести се не ставља акценат на сметње у академским вештинама и/или дневном функционисању, премда карактеристике поремећаја доминантно погађају ове категорије функционисања.

Када је овај поремећај у питању, у нашој литератури се, поред термина „развојни поремећај координације“ срећу и термиолошке одреднице „развојна конструктивна диспраксија“ и „развојна диспраксија“ (Бојанин, 1985; Ишпановић-Радојковић, 1986).

Посматрајући стадијуме развоја, на ранијем узрасту код деце са развојним поремећајем координације се уочава слабо сензорно процесирање и интегрисање (тактилно, проприоцептивно, визуелно и/или аудиторно, у контексту фонолошке обраде информација) (Mon-Williams, Wann & Pascal, 1999; Zoia, Pelamatti, Cuttini, Casotto & Scabar, 2002), слаба визуелно-спацијална проприоцепција са (Geuze,

Jongmans, Schoemaker & Smits-Engelsman, 2001) или без моторичке укључености (Lord & Hulme, 1987; према Tsai, Wu & Huang, 2008) и сметње у егзекутивном функционисању, на првом месту сметње у радној меморији, инхибиторној контроли, емоционалној регулацији и вигилности пажње (Tsai, Chang, Hung, Tseng & Chen, 2012; Rahimi-Golkhandan, Piek, Steenbergen & Wilson, 2014; Rigoli, Piek, Kane & Oosterlaan, 2012; Tal-Saban, Zarka, Grotto, Ornoy & Parush, 2012; Tal-Saban, Ornoy & Parush, 2014), што се у каснијим фазама развоја испољава кроз лошу сензомоторну интеграцију (de Oliveira & Wann, 2010; Gheysen, Van Waelvelde & Fias, 2011; Wilson, Ruddock, Smits-Engelsman, Polatajko & Blank, 2013) са спорим и неадекватним пријемом информација, које доводе до сметњи у планирању и извршавању прецизних сложених покрета или моторичких постигнућа неопходних за свакодневно функционисање (Wilson et al., 2013).

Поласком у школу расте и повећавање моторичких захтева и компетенција, што представља критичан тренутак за ову групу деце. Неиздиференцирани покрети шаке и слаба координација око-рука утичу на лоше академске вештине, на првом месту несавладане технике писања (Asonitou, Koutsouki & Charitou, 2010).

Истраживања писмености, односно читања, правописа и рачунања код деце са развојним поремећајем координације показују да ова група деце има лошија постигнућа на овим вештинама, у односу на контролну групу деце без ових сметњи (Dewey, Kaplan, Crawford & Wilson, 2002; Iversen, Berg, Ellertsen & Tønnessen, 2005; Nišević, 2016), што иде у прилог једном од дијагностичких критеријума развојног поремећаја координације у ком значајне сметње у моторичкој координацији утичу на академска постигнућа појединца (APA, 2013).

Иако се слабија академска постигнућа ове групе деце углавном повезују са slabим моторичким постигнућима које су у основи академских вештина, поједина истраживања су показала да је развојни поремећај координације пре поласка у школу често праћен истовременим језичким поремећајима (Hill, 2001; Visser, 2003), што упућује на то да се језичке сметње такође могу наћи у основи слабијих академских постигнућа код ове деце (Visser, 2003).

Овакви налази су од посебне важности, ако се узме у обзир едукација која је усмерена на овладавање другим језицима, током процеса основношколског образовања.

1. 5. 5. Етиологија развојног поремећаја координације

Развојни поремећај координације се региструје код 5%-6% деце (APA, 2013). Премда преваленција у студијама варира, у зависности од критеријума за идентификацију поремећаја, преваленција у односу на пол је двоструко већа код дечака у односу на девојчице (Kadesjo & Gillberg, 1999). Један од могућих разлога за чешћу идентификацију развојног поремећаја координације код дечака у односу на девојчице може бити и тај што девојчице чешће развијају компензаторне механизме у ситуацијама комплексније моторичке активности.

Иако искључује интелектуалну ометеност, неуролошко или неко друго сензорно оштећење, са високом преваленцијом у школској популацији, развојни поремећај координације представља један од најмање истражених неуроразвојних поремећаја (Bishop, 2010). Почев од моторичких сметњи, које су најупечатљивије и обухватају држање, моторичко учење и сензомоторну координацију, код ове групе деце се неретко

јављају и сметње у домену социјалних интеракција, услед избегавања вршњачких активности које захтевају моторичко ангажовање, емоционалног развоја које прати чешћа појава анксиозности и депресије, али и низак ниво самопроцене и самовредновања, сметње у језичком развоју, хиперактивност са поремећајем пажње, а поласком у школу и спорије овладавање академским вештинама, уз лошија општа постигнућа.

Идеја о неуралној основи развојног поремећаја координације у први план ставља неуролошке структуре, које поред примарне улоге у моторичком функционисању учествују и у другим когнитивним функцијама, које су у мањој или већој мери код ове групе деце нарушене.

Звикер са сарадницима (Zwicker, Missiuna & Boyd, 2009) даје приказ неуралних региона који поред церебелума могу утицати на клиничку слику развојног поремећаја координације, на првом месту паријетални регион, корпус калозум и базалне ганглије. Испитујући децу са развојним поремећајем координације откривено је да ова група деце показује благу церебеларну дисфункцију, у виду немогућности организације координисаних покрета на задацима наизменичних покрета руку или додиривања делова лица траженим прстом (O'Hare & Khalid, 2002), лошу постуралну контролу која доводи до спорих, променљивих и неодговарајућих покрета у дисталним мишићима (Estil, Ingvaldsen & Whiting, 2002; Piek, Dyck, Francis & Conwell, 2007), али и слабу моторичку адаптацију, односно модулацију научених покрета, насталу услед измењеног визуелног приказа моторичке шеме, током модулирања неуралних репрезентација покрета (Kagerer, Contreras-Vidal, Bo & Clark, 2006; Cantin, Polatajko, Thach & Jaglal, 2007).

Поред малог мозга, у организацији покрета значајну неуронску основу пружа и паријетални регион, чија је примарна функција обезбеђивање визуо-спацијалних информација. Услед слабије повезаности неуронских региона, код деце са развојним поремећајем координације, су регистрована слабија постигнућа током извођења замишљених покрета, као и немогућност процене дужине реалног покрета на основу идеје о покрету (Blakemore & Sirigu, 2003). Студија која је помоћу „крени-стани“ теста испитивала неуронску повезаност показује да, код деце са развојним поремећајем координације током инхибиторне контроле, долази до смањене активности стријатума и паријеталног региона (Querne, Berquin, Vernier-Hauvette, Fall, Deltour, Meyer & de Marco, 2008). Наиме, код ове групе деце је долазило до јаче активације антериорног цингуларног подручја, чија је примарна улога детекција грешака, а упоредо са тим и слабије префронталне и паријеталне активности (Mathalon, Whitfield & Ford, 2003).

Слично овим налазима, појачано активирање антериорног цингуларног подручја се бележи и током симултаних активности, што узрокује слабију контролу покрета и већи број грешака при симултаном извођењу покрета (Garavan, Ross, Murphy, Roche & Stein, 2002). Потенцијална улога корпуса калозума описана је кроз постигнућа на тестовима интер и интрасензорног модалитета. Истраживање у ком су деца имала задатак да затвореним очима пипну мете уз могућност претходног гледања у њих (визуелни модалитет), гледања и додиривања (интермодални модалитет) или само додиривања (интрамодални модалитет), је показало да се код деце са слабом координацијом око-рука јављају лошија постигнућа недоминантном руком, на задацима који захтевају интер и интрамодалне услове обављања. Ефекат латералности сугерише на постојање сметњи у преносу информација из једне у другу хемисферу, путем корпуса калозума (Sigmundsson, 2003). Премда се базалне ганглије примарно не доводе у везу са развојним поремећајем координације, неколицина истраживања сугерише њихову дисфункцију код ове групе деце. Присутност хореоидних и атетоидних покрета на Озеретски тесту може указивати на дисфункцију ових региона,

што даље условљава сметње у модулацији снаге приликом извођења покрета (Lundy-Ekman, Ivry, Keele & Woollacott, 1991).

Иако се прегледом литературе уочава да се сметње на нивоу церебеларног функционисања истичу као примарни узрочник моторичке дисфункције код деце са развојним поремећајем координације, удруженост са другим неуроразвојним поремећајима намеће преиспитивање мултифакторијалне основе овог поремећаја.

1. 5. 6. Удруженост моторичких сметњи и сметњи у овладавању академским вештинама читања и писања код деце са развојним поремећајем координације

Честа удруженост развојног поремећаја координације и језичких дефицита, али и сметњи у овладавању академским вештинама читања и писања отвара питање комплексног утицаја на етиологију овог поремећаја (Bishop, 2006; Pennington, 2006).

Усмерен на откривање заједничких етиолошких чинилаца, модел вишеструких дефицита полази од удружених генетских и срединских чинилаца који могу имати протективну, али и ометајућу улогу током развоја неуралних система. Како се налазе у основи когнитивног развоја, интеракција међу различитим неуролошким структурама може утицати на даљи ток сазревања централног нервног система, и стварања адекватних али и измењених неуронских веза, које се налазе у основи будућих когнитивних процеса. Појава сметњи на сваком од ових нивоа доводи до појаве комплексне клиничке слике на бихевиоралном плану, дефинишући поремећај као такав, уз већу или мању присутност удружених сметњи (Pennington, 2006; према Downing, 2018).

Иако етиологија развојног поремећаја координације још увек није у потпуности расветљена, код 40-90% деце (Hill, 2001; Missiuna, Gaines & Pollock, 2002) се региструје удруженост развојног поремећаја координације и специфичних сметњи у учењу (Kaplan, Wilson, Dewey & Crawford, 1998), као и удруженост развојног поремећаја координације са специфичним језичким поремећајем (Hill, 1998; 2001).

За разлику од језичких сметњи, које се препознају у раном детињству, присутна неспретност код деце са развојним поремећајем координације у већој или мањој мери остаје препозната, или се очекује њено „прерастање“ сазревањем детета (Fox & Lent, 1996), иако су бројне лонгитудиналне студије у различитим доменима функционисања показале перзистентност моторичких сметњи током читавог живота (Cantell, Smyth & Ahonen, 1994; Gillberg, Gillberg & Groth, 1989; Hellgren, Gillberg, Gillberg & Ennerskog, 1993; Losse et al, 1991), укључујући и слабије овладавање академским вештинама (Lopes, Santos, Pereira & Lopes, 2013; Harrowell, Hollén, Lingam & Emond, 2018).

Сметње у учењу нових сензомоторних и когнитивних вештина, правила и навика, уз контролу претходно успостављених (Ullman, 2004; Knowlton, Siegel & Moody, 2017), доводе до широког спектра поремећаја у моторичким и перцептивним вештинама код деце са развојним поремећајем координације (Wilson et al., 2013; Wilson, Smits-Engelsman, Caeyenberghs, Steenbergen, Sugden, Clark & Blank, 2017; Adams, Lust, Wilson & Steenbergen, 2014; према Cignetti, Nemmi, Vaugoyeau, Girard, Albaret, Chaix & Assaiante, 2020), али и до секундарних моторичких сметњи регистрованих код деце са дислексијом (Nicolson & Fawcett, 1994; Ramus et al., 2003; Ramus, 2004; према Cignetti et al., 2020), што потврђује коморбидитет дислексије и развојног поремећаја координације код 30-50% деце (Chaix, , Albaret, Brassard, Cheuret, De Castelnaud, Benesteau & Démonet, 2007; Haslum & Miles, 2007; Flapper & Schoemaker, 2013).

Полазак у школу представља период великог изазова за свако дете. Адекватна развијеност језичких и моторичких способности у многоме утиче на овладавање академским вештинама читања и писања.

Нарушеност система процедуралног учења, такође, доводи до сметњи у процесу управљања језиком (менталном граматиком), укључујући, између осталог, и аспекте фонологије (Ramus, 2003; 2004; Ullman, 2004).

Како развој фонолошке свесности почиње у раном детињству, њен неадекватан или непотпун развој, кога карактеришу слаба постигнућа током свесне манипулације фонолошким сегментима, чини један од најважнијих дијагностичких критеријума за сметње у читању (Melby-Lervag, Lyster & Hulme, 2012, Golubović, 2000, 2011, 2012, Buha, 2016).

У прилог овоме говори истраживање Флечер-Флина и сарадника које је показало да деца са развојним поремећајем координације испољавају значајно нижа постигнућа у фонолошкој обради информација, али и слабија постигнућа на задацима читања (Fletcher-Flinn, Elmers & Struynell, 1997).

Међутим, да фонолошка способност није једини предиктор отежаног овладавања читањем показују подаци студија у којима су се сметње у читању манифестовале током читања неправилних речи, али не и псеудоречи, као и да читање псеудоречи није пратио дефицит у фонолошкој обради информација (Vidyasagar & Rammer, 2010, према Buha 2016), што потенцијално упућује на одступања у домену визуелне обраде информација и конверзије графема у фонеме (Menghini et al., 2010).

Узимајући у обзир шири развојни период, а не само непосредни период пре и након самог поласка у школу, када се доминантно уочавају сметње у фонолошко-фонетском развоју, кроз артикулациона одступања, слабију вербалну меморију, честе фонемске грешке у виду супституција и омисија, развој визуоспацијалних способности, а посебно сметње у визуелном претраживању, окуломоторној контроли и визуоспацијалној пажњи, које су честе код деце са развојним поремећајем координације, могу бити не само значајан предиктор будућег овладавања вештинама читања и писања, већ и чешћег непосредног откривања деце са развојним поремећајем координације, имајући у виду висок проценат удружености ових сметњи.

Са развојем језика и моторичких вештина, долази до формирања појединачних облика слова. Према Ван Галеновом теоријском моделу рукописа, моторичке команде које су потребне за обликовање слова представљају „алографе“ једног језика. Активирање моторног програма за писање одређеног слова захтева познавање образаца кретања руке, које подразумева одговарајући облик слова, укључујући место на ком почиње писање слова, као и редослед и правац линеације (Van Galen, 1991). Сметње у одабиру алографа могу довести до сметњи у рукопису код деце са развојним поремећајем координације, кроз лошу формулацију слова и тенденцију преписивања елемената или додавања елемената претходно написаним словима (Rosenblum & Livneh-Zirinski, 2008).

Како деца са развојним поремећајем координације показују сметње у учењу нових моторичких образаца, што између осталог подразумева и обликовање слова, кроз променљивост и недоследност брзине писања, измењеност алографа доводи до нечитког и лоше обликованог рукописа (Prunty & Barnett, 2020).

Лош квалитет рукописа који се огледа у слабој организацији на папиру, неправилној линеацији, неадекватном формирању графема, кроз њихов облик и величину, недокоршеност речи и реченица, услед одступања у финој моторици и визуомоторној координацији, између осталог јесте и дијагностички критеријум за развојни поремећај координације (APA, 2013; Buha 2016).

Како писање представља најсложенији вид невербалне комуникације која почива на истим језичким обрасцима као и вербално изражавање, поред адекватно развијених перцептивних (визуелних, тактилних и кинестетских), когнитивних и моторичких компоненти (Буџа, 2016; Gligorović & Vuha, 2012; Osić, 1998), писање захтева и развијеност свих језичких нивоа. Док одступања на нивоу визуелне перцепције, моторичког планирања, визуомоторичке и моторичке координације и манипулативне спретности доводи до лоше просторне организације и исподпросечних постигнућа на нивоу графомоторног низа, измењена фонетска, морфосинтаксичка и лексичко-семантичка структура текста указује на језичку развијеност и потенцијална одступања на нивоу језичког развоја.

Разумевање дисфлуентности рукописа код деце са развојним поремећајем координације се најбоље показује кроз тачност и доследност писања, односно обликовање слова током различитих писаних задатака, уједно представљајући први ниво процене вештине писања.

Сметње у брзини писања, читљивости и прављењу пауза током писања указују на недовољну аутоматизацију у писању.

Испитујући писање код деце са развојним поремећајем координације уочен је већи проценат грешака при писању малих слова алфабета током једног минута, у односу на децу без сметњи у координацији (Prunty & Barnett, 2020). Иако аутори студије истичу да деца са развојним поремећајем координације праве додатне покрете при писању, уз изостављање делова слова, који служе повезивању са другим словима, статистички значајна разлика у формулацији слова код деце са развојним поремећајем координације и деце без ових сметњи није уочена (Prunty & Barnett, 2020). Поред наведеног, на слабије овладавање читањем и писањем, кроз изостанак конзистентности у броју и типу грешка, код деце са развојним поремећајем координације такође утиче слаба пажња, али и слаб капацитет краткорочне вербалне меморије, чија је примарна улога обрада фонолошких и лексичких информација.

Неовладане, вештине читања и писања на матерњем језику, даље, могу утицати на отежано овладавање академским вештинама читања и писања на страном језику, посебно ако се узме у обзир различитост ортографских система, као и сложеност механизма интерферације на ком почива базично овладавање страним језиком.

Процеси рекодирања графема у фонеме током читања, као и фонема у графеме током писања, у различитим европским језицима захтевају познавање сложености и доследности, које се јављају и графема-фонема односу. У зависности од тога да ли учеников матерњи језик припада систему транспарентне ортографије или не, зависиће брзина овладавања обрасцима читања и писања на језику који се учи. С обзиром да је велики део литературе усмерен на истраживања енглеског језика који припада нетранспарентном, односно „дубоком“ систему писања, вештина овладавања читањем и писањем траје знатно дуже у односу на децу говорнике чији језик има „плитак“, односно транспарентно читање и писање.

Иако ови налази указују на комплексност процеса читања и писања код деце типичне популације, у литератури је мало истраживања која су испитивала утицај ортографских система на овладавање читањем и писањем код деце са развојним поремећајем координације.

Из свега наведеног може се закључити да, поред значајности испитивања фонолошких аспеката матерњег језика код деце са развојним поремећајем координације, које су у основи академских вештина читања и писања, испитивање нивоа развијености фонолошких компетенција страног језика, током његовог почетног овладавања, не пружа само информацију о удружености потенцијалних сметњи код ове

групе деце, већ и могућност системског планирања одговарајуће мултидисциплинарне подршке овој популацији деце која међусобно не искључује едукацију и хабилитацију.

На основу различитих стратегија и акционих планова Савета Европе, циљ промоције вишејезичности у ЕУ укључује учење минимум два страна језика унутар школског система, почевши од најранијег узраста (https://europa.eu/european-union/topics/multilingualism_en).

Како је политика мултилингвизма донела извесне новине по питању учења страних језика, потреба за њиховим учењем отвара питање о специфичностима учења страног језика код деце са развојним поремећајем координације.

Разумевање утицаја који матерњи језик има на учење страног код деце са развојним поремећајем координације, као и потреба за обезбеђивањем једнаких едукативних могућности током процеса овладавања страним језиком за предмет овог истраживања издвајају се специфичности учења страног језика код деце са развојним поремећајем координације на млађем школском узрасту.

2. ЦИЉ, ЗАДАЦИ И ХИПОТЕЗЕ ИСТРАЖИВАЊА

2.1. Циљ истраживања

С обзиром да се ради о деци млађег школског узраста, циљ првог дела истраживања је био утврђивање фонолошке способности, декодирања и правописа на матерњем језику код деце са развојним поремећајем координације и упоређивање њихових постигнућа са постигнућима деце без ових сметњи истог узраста, како би се добила јаснија слика о развоју матерњег језика код ове групе деце.

Други део истраживања је за циљ имао испитивање фонолошке способности страног језика, као снажног предиктора даљег развоја академских вештина, декодирања на страном језику, као и правописа на енглеском језику код деце са развојним поремећајем координације, и упоређивање добијених резултата са постигнућима деце истог узраста без сметњи у координацији, како би се утврдиле специфичности учења страног језика код ове групе деце.

Полазећи од језичке међузависности, у трећем делу истраживања смо покушали да појаснимо одступања у фонолошком процесирању на матерњем и страном језику, како би скренули пажњу на будуће планирање стручне подршке овој групи деце у оној мери која је потребна за обезбеђивање њихових пуних потенцијала.

2.2. Задаци истраживања

У складу са претходно дефинисаним циљевима формулисани су следећи задаци:

1. Утврдити да ли међу децом млађег школског узраста постоје деца са развојним поремећајем координације.
2. Утврдити ниво развијености фонолошке способности на матерњем језику код деце са развојним поремећајем координације и деце без сметњи у координацији.
3. Проценити ниво развијености читања на матерњем језику код деце са развојним поремећајем координације и деце без сметњи у координацији.
4. Утврдити ниво развијености правописа на матерњем језику код деце са развојним поремећајем координације и деце без сметњи у координацији.
5. Утврдити ниво развијености фонолошке способности страног језика код деце са развојним поремећајем координације и ниво развијености фонолошке способности страног језика деце без сметњи у координацији.
6. Проценити ниво развијености читања на страном језику код деце са развојним поремећајем координације и ниво развијености читања страног језика деце без сметњи у координацији.
7. Проценити ниво развијености правописа на страном језику код деце са развојним поремећајем координације и ниво развијености правописа страног језика деце типичног развоја.
8. Утврдити повезаност фонолошких грешака на матерњем и страном језику код деце са развојним поремећајем координације.

2.3. Хипотезе истраживања

На основу постављених циљева истраживања, општа хипотеза претпоставља да постоје статистички значајне разлике на тестираним димензијама матерњег и страног језика код деце са развојним поремећајем координације у односу на децу без сметњи у координацији.

На основу истраживачких задатака, посебне хипотезе гласе:

1. У узорку деце млађег школског узраста биће идентификовани деца са развојним поремећајем координације.

2. Очекујемо статистички значајну разлику у нивоу развијености фонолошке способности матерњег језика код деце са развојним пооремећајем координације у односу на децу без сметњи у координацији.

3. Претпостављамо да ће деца са развојним поремећајем координације испољити ниже резултате на задацима читања на матерњем језику у односу на децу без сметњи у координацији.

4. Претпостављамо да ће деца са развојним поремећајем координације испољити ниже резултате на задацима правописа на матерњем језику у односу на децу типичног језичког развоја без сметњи у координацији.

5. Очекујемо статистички значајну разлику у нивоу развијености фонолошке способности страног језика код деце са развојним пооремећајем координације у односу на децу без сметњи у координацији.

6. Претпостављамо да ће деца са развојним поремећајем координације испољити ниже резултате на задацима читања на страном језику у односу на децу без сметњи у координацији.

7. Очекујемо да ће деца са развојним поремећајем координације испољити ниже резултате на задацима правописа на страном језику у односу на децу без сметњи у координацији.

8. Очекујемо статистички значајну корелацију између типа грешки на матерњем и страном језику код деце са развојним поремећајем координације, што ће ићи у прилог хипотези о језичкој међузависности.

3. МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА

3.1. Узорак, место и време истраживања

Истраживање је укључивало децу редовних основних школа оба пола узраста девет и 10 година старости, са територије града Београда, код којих су регистроване сметње у координацији као и децу истих година без сметњи у координацији.

Критеријуми за укључење у студију је био уочен развојни поремећај координације на основу процене неуроматурационе зрелости, баланса и координације, просечно интелектуално функционисање (на основу увида у психолошки досије ученика) и српски као матерњи језик.

Деца код које су дијагностикована различита неуролошка оштећења, сензорне, соматске или емоционалне сметње (на основу увида у досије ученика), као и деца из билингвалних породица (услед могућности појаве језичке интерференције), нису била укључена у студију.

Прва фаза истраживања је трајала током првог полугодишта школске 2018/19. године и подразумевала је добијање пристанка родитеља за укључивање деце у студију из три основне школе у Београду. С обзиром да је у једној од одабраних централних, основних школа ниједан родитељ није потписао сагласност, док је у другој био мали одзив родитеља, у истраживање су, у највећем броју укључена деца из основне школе која припада широј централној зони (ОШ „Никола Тесла“ из Винче).

Главна фаза истраживања је спроведена током другог полугодишта школске 2018/2019 године. Од укупног броја деце, добијено је 96 сагласности родитеља за иницијално тестирање ученика трећег и четвртог разреда. У прикупљању података коришћени су подаци добијени од психолошко-педагошке службе и инструменти за процену моторичких и језичких функција. Процена дисортографичности рукописа добијена је у оквиру групног тестирања, док су подаци на тестовима моторичких и језичких постигнућа добијени индивидуално у изолованим просторијама школе.

На основу увида у психолошко-педагошку документацију 16 деце није испуњавало критеријуме за укључивање у студију. Финалним узорком је обухваћено 80 деце, 38 (47,5%) дечака и 42 (52,5%) девојчице узраста од 8,11 до 11 година старости. Од укупног броја тестиране деце њих 42 (52,5%) је похађало трећи, а 38 (47,5%) четврти разред.

На основу процене неуроматурационе зрелости и координације код 36 (45%) деце је регистрован развојни поремећај координације, док је 44 (55%) деце представљало контролну групу деце, без сметњи у координацији.

3.1.1. Опис истраживачког узорка

Целокупан узорак испитаника је обухватао 80 деце, оба пола и узраста од 8.11 година до 11 година старости ($AC = 9.55$, $SD = .581$). Њих 42 (53%) је похађало трећи, а 38 (47%) четврти разред. У узорку је било 38 (47%) дечака и 42 (53%) девојчице.

С обзиром на то да у једној од основних школа нико од родитеља није потписао сагласност, у истраживању су укључена деца из две основне школе из Београда (Табела 1). Претпоставка о нормалној дистрибуцији података није потврђена ни за једну од тестираних независних варијабли (Табела 2).

Статистички значајне разлике целокупног узорка утврђене су у односу на пол, са малим ефектом јачине ($Mdn = 2$), $U = .562$, $p = .008$, $r = .29$), док се деца у односу на узраст и разред нису статистички значајно разликовала (Узраст: ($Mdn = 9.10$), $U = 674$; $p = .166$; Разред: ($Mdn = 3$), $U = 674$, $p = .166$).

Прелиминарна анализа података била је усмерена на анализу добијених вредности целокупног узорка на варијаблама неуроматурационе зрелости, координације, визуомоторне координације и могућности следа и цртања облика, а затим и на анализу поменутих вредности у односу на пол, узраст/разред.

Табела 1. Дистрибуција деце према школи, полу и узрасту

Основна школа	Број деце	9-10 година % деце унутар узорка	10-11 година % деце унутар узорка	% деце у односу на разред	% дечака унутар узорка	% девојчица унутар узорка	% деце у односу на пол
Браћа Барух		6 дечака (7.6%)	/		6 (7.4%)	6 (7.6%)	
	12	6 девојчица (7.6%)		15.2%			15%
Никола Тесла		9 дечака (11.3%)	23 дечака (28.4%)		32 (39.6%)	36 (45.4%)	
	68	21 девојчица (26.5%)	15 девојчица (18.6%)	84.8%			85%
Унутар узорка %	80 100%	42 53%	38 47%	100%	38 47%	42 53%	100%

Табела 2. Основни статистички параметри целокупног узорка деце у односу на пол, узраст и разред испитаника

	N	Mdn	IQR	Min	Max	Skew	Kurt	K-S	df	p
Пол	80	2	1	/	/	-.102	-2.04	.353	80	.000
Узраст	80	1	1	8.11	11	.102	-2.04	.353	80	.000
Разред	80	1	1	3	4	.102	-2.04	.353	80	.000

N- број; Mdn - Медијана; IQR - Интерквартилни ранг; Min - Минимум; Max - Максимум; Skew – Скјунис - Мера асиметрије; Kurt – Куртозис - Мера спљоштености; K-S statistic - Колмогоров-Смирнов тест нормалности; df - степени слободне; p - статистички значајна вредност.

3.2. Варијабле истраживања

Демографске варијабле везане за узраст и пол испитаника и варијабле везане за интелектуална постигнућа добијене су анализом доступне документације.

Варијабла коефицијента интелигенције није укључена у статистичку обраду података, услед немогућности добијања скорова, али у усменом разговору са психолозима и педагозима школа, након дефинисања узорка, је потврђено да су сва деца укључена у истраживање припадала категорији деце са просечним интелектуалним постигнућима.

Информације о билингвизму, присуству неког неуролошког оштећења, сензорних или емоционалних сметњи су добијене од испитаника током разговора и тестирања.

За дефинисање узорка деце са развојним поремећајем координације коришћене су варијабле везане за квалитет моторичких постигнућа, односно неуроматурационе зрелости, баланса и контроле покрета, варијабле везане за процену опште моторичке

способности, као и варијабле за утврђивање квалитета графомоторике и конструктивне праксије, како би се добила шира слика самих сметњи.

Зависне варијабле прикупљене су на основу постигнућа на фонолошким способностима, кроз процену риме, слоговне анализе и синтезе, идентификације почетног и завршног фонема, фонемску елиминацију и супституцију, затим кроз процену тачности, тачности и разумевања прочитаног, као и кроз процену именованања слова енглеског језика, препознавања иницијалних гласова на енглеском језику и фонемске сегментације. Подаци о почетној фонолошкој овладаности на енглеском језику добијени су и помоћу варијабли читања и писања речи. Прецизнији опис варијабли је дат кроз приказ примењених инструмената.

3.3. Инструменти истраживања

I Општи упитник о основним подацима о испитанику и породици:

У сврху прикупљања основних анамнестичких и педагошко-психолошких података конструисан је посебно дизајниран упитник. Садржао је следеће податке: иницијале ученика, узраст, пол, и разред, постојање билингвизма у породици, присуство сметњи (когнитивне, визуелне, аудитивне, моторичке сметње).

II Квалитет моторичких постигнућа и детекција развојног поремећаја координације

За процену неуроматурације зрелости коришћени су Левинови тестови за евалуацију неуроматурације (Levine, 1980), како би се добили подаци о:

- присуству/одсуству синкинезија (диференцираност моторике прстију),
- присуству/одсуству дисдијадохокинезе (диференцираност тонуца), и
- присуству/одсуству моторне имперзистенције (постуралне контроле).

Већи број бодова указује на присуство једног или више симптома, односно на присуство благе неуролошке дисфункције и изостанак адекватне неуроматурације. У резултатима других истраживања примена Левинових тестова је такође указала на могућност детекције ризико деце и деце са успореном неуроматурацијом (Nikolić & Ilić-Stošović, 2009; Ilić-Stošović & Nikolić, 2012; Nišević, 2016).

За процену координације као, опште моторичке способности, коришћен је Брунинкс-Озерецки тест (Bruininks-Ozeretzky test) (Беле Поточник, 1975). Скала се састоји од пет задатака прилагођених узрасту детета. Задаци су узрасно различити и нормирани за узраст од четири до шеснаест година.

Бодовање зависи од успешности задатка, ако се задатак у потпуности не изврши добија се минус, пола поена се добија ако је задатак обављен једном страном тела, док се један поен добија за успешно обављен задатак. Према броју решених задатака за одређени узраст добија се моторичка старост која се ставља у однос са хронолошком старошћу добијајући коефицијент моторике. Коефицијент моторике се израчунава поделом добијене моторичке и хронолошке старости и множењем са 100. Сметњом се сматра скор испод 50 (≤ 42). Скала, поред глобалног резултата, даје и профил развоја моторике детета.

За процену способности квалитета графомоторног израза и конструктивне праксије, као предуслова академске вештине писања, коришћена су два теста из ACADIA тест развојних способности (Acadia Test of Developmental Abilities; Atkinson, Johnston & Lindsay, 1972): тест визуомоторне координације и могућности следа (A2) и тест праћања облика (A4).

ACADIA тест развојних способности је преведен и адаптиран 1985. године у Хрватској (Novosel & Marvin, 1985), а затим додатно адаптиран према специфичностима српског језика, уз утврђене норме за постигнућа деце млађег школског узраста наше популације (Gligorović i sar., 2005). У целини се састоји од 13 субтестова, међусобно независних који омогућавају процењивање оних способности које су неопходне за успешно овладавање различитим академским вештинама. Тест омогућава индивидуалну и групну примену, није временски ограничен, мада се од испитаника очекује да задатке решава што брже и што тачније. Акадија тест је намењен деци календарског узраста од шест година и три месеца до 12 година и три месеца.

За потребе истраживања коришћен је субтест A2- визуомоторна координација и могућност следа, којим се испитује квалитет графомоторног израза кроз способност праћења назначеног пута по и између линија, као и довршавања облика, док се за испитивање дететове способности прецртавања по моделу користио субтест A4. Укупан збир бодова на сваком од тестова износи 20.

Добијени бруто бодови за сваки субтест се претварају у стандардизоване бодове према приложеној табlici, која је дата уз Акадија тест. Стандардизовани бодови имају аритметичку средину у вредности 50, а стандардну девијацију 10 (Повше-Ивкић и Говедарица, 2001). Тест је стандардизован за децу опште популације у Републици Србији, поново валидиран и израчуната је његова поузданост. Субтестови иако су независни, они међусобно корелирају од 0,50 до 0,80 (Лазаревић, 2008).

III Процена фонолошких способности на српском језику

За процену фонолошких способности користио се Тест за процену фонолошке свесности ФОНТ (Суботић, 2011), који обухвата осам типова задатака (спајање слогова, слоговну сегментацију, идентификовање почетног фонема, препознавање риме, фонемску сегментацију, идентификовање завршног фонема, елиминацију фонема и фонемску супституцију), са по шест ајтема.

Сви задаци на тесту су усмени задаци, формиран тако да представљају најтипичније форме једносложних или двосложних речи на српском језику. Тест не укључује форме не-речи, као ни задатке манипулисања фонемама у средини речи које би могле довести до промене врсте речи, рода или падежа. Сваки задатак садржи по шест ајтема који се скорују по принципу нетачно-тачно.

На задацима препознавања риме и идентификације почетног и завршног фонема, испитани одговара са да-не, па ови задаци имају по два контролна ајтема, која служе детекцији механичког потврдног одговора (исправан одговор на све контролне ајтеме је "не").

У случајевима потврдног одговарања на оба контролна питања на једном задатку, израчунат је скор нула за цео задатак, као и у случају да су тачни одговори само на контролним ајтемима, што указује на механичко давање одговора "не". Ајтеми су у тесту поређани по тежини и тест није временски ограничен, премда аутори теста истичу да је у њиховој студији време потребно за тестирање износило од 30 до 45 минута (Суботић, 2011).

Добијени одговори у односу на узраст испитаника се групишу у категорије испод просека, нижи просек, просек, виши просек и изнад просека, тако да ће, у односу на постигнућа на тесту, деца бити сврстана у поменуте категорије.

Суботић (2011) наводи високу поузданост теста (Cronbachova $\alpha = .96$), са приближно нормално распоређеним коригованим ајтем-тотал корелацијама, прихватљивог распона и просечне вредности, што сугерише добру интерну сагласност и дискриминативност.

IV Процена читања на српском језику

Читање је тестирано Тестом за процену читања -The Gray Oral Reading Tests-GORT 5 (Wiederholt & Bryant, 2012; према Hall & Tannebaum, 2013). GORT 5 представља један од најчешће примењених тестова за процену читања и разумевања прочитаног у Сједињеним Америчким Државама. Намењен је узрасту од 6-23 године и 11 месеци и користи се за идентификовање деце са дислексијом, као и за ученике којима је потребна интензивнија подршка у овладавању читањем. Садржи А и Б форму теста са по 16 задатака поређаних по тежини, са питањима која се односе на разумевање садржаја прочитаног текста. Према ауторима теста (Wiederholt & Bryant, 2012; према Hall & Tannebaum, 2013) просечна интерна конзистентност (Cronbach alpha) за обе форме износи 0,90. Тест садржи задатке којима се процењује брзина, тачност, течност и разумевање у односу на хронолошки узраст. Индекс усменог читања је композитни скор добијен комбиновањем скорова за течност читања и разумевања прочитаног садржаја. Ученици који су достигли ниво усменог читања очекиваног за узраст достижу индекс преко 90 и спадају у горњих 75% деце укључене у норму теста, док ниске индексе (испод 90) добијају деца која читају испод очекиваног за узраст, чиме се та деца сврставају у доњих 25% деце укључених у тестне норму (Wiederholt & Bryant, 2012; према Hall & Tannebaum, 2013).

Како у Србији не постоји стандардизовани инструмент за процену читања који би се могао применити на широј популацији, а који мери основне елементе читања, као што су брзина, тачност, течност и разумевање прочитаног садржаја Миланков (2016) је за потребе своје докторске дисертације урадила крос-лингвистичку адаптацију теста, према водичу за адаптацију, у односу на језичке и културне разлике, како би се задржале метријске карактеристике теста у контексту валидности и поузданости. После превођења са енглеског на српски, независно од стране два преводиоца, синтезе и усаглашавања два превода, урађен је превод са српског на енглески, тзв. дупло слепо превођење, након чега је следило усаглашавање преводилаца и испитивача у области семантичке еквиваленције, еквиваленције идиома, искуствене и концептуалне еквиваленције појмова. Затим је ауторка спровела пилот истраживање које је подразумевало примену овог теста на узорку од осамдесеторо деце другог и трећег разреда основне школе.

Добијени резултати пилот истраживања су показали су високу поузданост (Cronbachova $\alpha = 0.91$) (Миланков, 2016).

V Процена дисграфичности рукописа-Скала за процену правописног нивоа рукописа

Правописни ниво рукописа подразумева процену присуства свих графема, њихово замењивање, додавање или одузимање слога, јасноћу написаних речи и присуство почетничких правописних грешака, кроз семантичке облике и њихову

употребу у контексту саопштавања мисаоних садржаја. Тест за процену правописа садржи текст дужине пет сложених реченица, написаних ћиричним писаним словима. Деци се групно задаје диктат у трајању 5 минута. Потом се ради слободан састав на задату тему у трајању од 10 минута (Ђорђевић, Бојанин и Војновић, 1992). Оцењивање правописног нивоа рукописа је дескриптивног карактера, због тога ће деца у односу на постигнуће бити подељена у две групе, ону која немају и ону која имају сметње у правопису. Како би нумерички представили дисортографичност израчуната је средња вредност ($AS=2.82$), у односу на који ће нижи скорови представљати рукопис без ортографије, док су виши скорови од добијеног медијана представљали категорију дисортографичног рукописа.

VI Процена фонолошких способности на енглеском језику

Како се ради од деци млађег школског узраста која су на почетку учења страног језика, за процену фонолошких способности одабран је *the Dynamic Indicators of Basic Early Literacy Skills (DIBELS)/Тест динамичких показатеља раних вештина писмености* (Good, Kaminski, Simmons and Kame'enui, 2001). У мају 2008. године Калифорнијски одсек за едукацију (*the California Department of Education (CDE)*) даје препоруку за скрининг инструменте, као и инструменте који процењују ефекат интервенција. Један од предложених тестова је и *the Dynamic Indicators of Basic Early Literacy Skills (DIBELS)* тест, који служи за идентификацију деце код које постоји ризик за слабе академске вештине (Elliott, 2001). DIBELS тест садржи седам подтестова наменски конструисаних за оцењивање фонолошке свесности, алфабетских принципа и флуентности, чиме се обезбеђује процена раних вештина писмености које су директно повезане са каснијим способностима читања и правописа.

С обзиром на то да се у нашем истраживању ради о деци која тек почињу овладавање академским вештинама страног језика, за потребе истраживања фонолошке зрелости на страном језику одабран је тест именована слова (*DIBELS Letter Naming Fluency (LNF)*), стандардизован тест који пружа податке о деци која су у ризичној групи за овладавање академским вештинама читања и писања. Тест се спроводи индивидуално и од детета се очекује да именује што више великих и малих написаних слова презентованих различитим редоследом. Тестирање траје један минут, а свако тачно именовано слово, а не продукован глас, се бодује. У односу на постигнућа деца се сврставају у три категорије, категорију са високим ризиком за овладавање вештинама писмености (мање од 6 именованих слова), средњим ризиком за овладавање вештина писмености (од 7 до 12 именованих слова), и група деце без ризика за овладавање вештинама писмености (од 13 именованих слова на даље).

Други тест који се користио јесте *Тест фонемске идентификације (Initial Sound Fluency (ISF))* стандардизован тест фонолошке свесности који процењује дечију способност да препозна и продукује иницијални глас после вербално презентоване речи. Тестирање се спроводи индивидуално, траје три минута и има преко 20 форми којима се процењује фонолошка зрелост. Према стандардима енглеског језика, као матерњег, очекивана постигнућа су од 25 до 35 исправно препознатих гласова, док нижа постигнућа показују потребу за интензивном инструкционалном подршком.

Један бод добија сваки тачан одговор дат непосредно после продуковане речи. Одложени одговори, нетачни одговори или изостанак одговора носи 0 бодова. Скор иницијалне фонемске флуентности се добија множењем укупног збира тачних бодова са 60 и дељењем са укупним бројем секунди потребних за тестирање.

Трећи тест који је коришћен јесте *Тест фонемске сегментације (Phoneme Segmentation Fluency (PSF))*, стандардизован тест фонолошке свесности који процењује

дечију способност разлагања речи на појединачне фонеме. Процена фонемске сегментације представља добар показатељ каснијег овладавања читањем. Тестирање се спроводи индивидуално, траје два минута и од деце се тражи да тросложне и четворосложне речи разложи на појединачне фонеме. Према стандардима енглеског језика, као матерњег, очекивана постигнућа су од 35 до 45 исправно рашчлањених фонема по минути, док нижа постигнућа показују потребу за интензивном инструкционалном подршком.

VII Процена читања на енглеском језику

За процену читања појединачних речи коришћен је *The Burt Word Reading Test/Брт тест читања појединачних речи* (Gilmore, Croft & Reid, 1981), стандардизован тест читања појединачних речи, које нису ограничене на текстуални садржај. Садржи листу од 110 појединачно написаних речи поређаних по тежини. Тестирање се спроводи индивидуално, а од детета се очекује да презентоване речи прво погледа, а затим наглас прочита. Бодују се само тачно прочитане речи а тестирање траје до појаве десет узастопних грешака или раније, ако дете прекине са читањем (Gilmore, Croft & Reid, 1981). Укупан збир тачно прочитаних речи се пореди са нормом за календарски узраст, односно на основу приложених таблица се добија узраст читалачких компетенција.

Како се ради о почетном учењу енглеског језика сва деца ће без обзира на ниво језичких компетенција читати речи од почетка.

Одабир овог теста лежи у чињеници да је широко распрострањен у студијама сличног карактера (Chapman et al., 2000.; McNaughton, et al., 2003; Andreou & Segklia, 2017).

VIII Процена правописа на енглеском језику

Како би се утврдиле специфичности ортографских компетенција деце са развојним поремећајем координације на страном језику, за потребе истраживања одабран је *The South Australian Spelling Test (SAST)/Јужноаустралијски тест правописа* (Westwood, 2005). Разлог за одабир овог теста јесте његова широка примена у различитим истраживањима, чији је циљ био испитивање развоја правописа код деце.

Тест је стандардизован за процену правописног постигнућа, и обухвата узраст од шест до петнаест година. Тестирање се спроводи или индивидуално или у групи под условом да ученици немају могућност преписивања. Норме за тест су последњи пут ажуриране 2004. године (претходно 1979. и 1993 године) (Westwood, 1979; 1993).

Тест је доступан у два облика, А и Б. Оба садрже по 70 речи, а једина разлика је у времену стандардизације (А форма теста је стандардизована 1970 године, Б образац је из 2004. године). У нашем истраживању се користитила Б листа речи, мада су основни принципи једнако применљиви и на грешке добијене са А листе речи.

Тест садржи фонемски регуларне речи (првих 8 речи), високо фреквентне речи са дугим вокалом и мање предвидљивим ортографским обрасцима (од 9-14 речи), речи са консонантском групом на почетној или у финалној позицији (15-20 речи), затим речи које имају дифтонге, два самогласника један до другог или ирегуларна самогласничка комбинација (од 21 до 39 речи) и речи које не почивају на фонемској регуларности, али могу бити анализирани на основу слоговне сегментације чиме се омогућава процена примене сложенијих фонолошких вештина за писање мање предвидљивих ортографских јединица. Тест није временски ограничен али се не препоручује пролонгирано писање нити понављање претходно прочитаних речи.

У односу на календарски узраст детета предложен је просечан распон постигнућа са просечним скором. Како је наше истраживање укључивало децу која тек овладавају вештинама правописа на страном језику, постигнућа су претварена у правописне године на основу упутстава из теста.

3. 4. Статистичка обрада података

Статистичка обрада података одрађена је у софтверском пакету IBM SPSS, верзија 25 (Statistical Package for the Social Sciences) за Windows.

За процену нормалне дистрибуције података коришћен је *Колмогоров-Смирнов тест*. Како за већину добијених података није утврђена нормална расподела података, ни након трансформације, за обраду ових података коришћена је непараметријска статистика.

Дескриптивни приказ података је представљен медијаном и интерквартилним рангом. Степен и правац асиметрије је приказан скјунисом, док је распршеност праваца приказана куртозисом. За утврђивање статистичке значајности унутар узорка коришћен је *Hi-квадрат* тест, док је за утврђивање статистичке значајности независних узорака примењен *Ман –Витнијев U* тест. За утврђивање повезаности између варијабли код којих није уочена нормална дистрибуција, коришћена је *Кендалс тау-б (Kendall's tau-b)* ранк корелација, због интервала поверења који су поузданији од *Спирмановог коефицијента корелације* (Newson, 2002). За утврђивање повезаности варијабли, под конторлом независних варијабли пола и узраста, коришћена је *Спирманова парцијална корелација* (Conover, 1998).

Код нормално дистрибуираних података, дескриптивни приказ података је представљен аритметичком средином и стандардном девијацијом. Степен и правац асиметрије је приказан скјунисом, док је распршеност праваца приказана куртозисом. За утврђивање статистичке значајности унутар узорка коришћен је *Студентов t-тест* и *Студентов t-тест за независне узорке*. За утврђивање повезаности између варијабли код којих је уочена нормална дистрибуција, коришћен је *Пирсонов коефицијент корелације*, док за утврђивање повезаности варијабли, под конторлом независних варијабли пола и узраста, коришћена је парцијална корелација. За утврђивање предикције зависних варијабли независним коришћена је линеарна регресија.

4. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

4.1. Процена моторичких постигнућа целокупног узорка деце и детекција деце са развојним поремећајем координације

4.1.1. Неуроматурациона зрелост деце на млађем школском узрасту

Како је анализом утврђено присуство статистички значајних разлика у зрелости неуроматурације и координације, анализа је даље усмерена на обраду података и приказ постигнућа у групи деце са развојним поремећајем координације.

У табели 3 су приказани основни статистички подаци на процени неуроматурације на целокупном узорку деце. Претпоставка о нормалној расподели података није потврђена ни за једну од тестираних димензија неуроматурације и то на нивоу $p < .001$ (Табела 3).

Табела 3. Основни статистички параметри неуроматурационе зрелости на укупном узорку деце

	Mdn	IQR	Min	Max	Skew	Kurt	K-S Statistic	df	<i>p</i>
Синкинезије	1	1	0	1	-.890	-1.24	.442	80	.000
Дисдијадохокинезе	1	1	0	1	-2.72	5.52	.530	80	.000
Моторна имперзистенција	1	1	0	1	-.309	-1.95	.279	80	.000

Mdn – Медијана- тачка подела узорка; IQR - Интерквартилни ранг; Min - Минимум; Max - Максимум; Skew – Скјунис - Мера асиметрије; Kurt – Куртозис - Мера спљоштености; K-S statistic - Колмогоров-Смирнов тест нормалности; df - степени слободне; *p* - статистички значајна вредност.

Расподела неуроматурационе зрелости, у односу на присуство/одсуство тестираног знака неуроматурације, показује да је у целокупном узорку деце 30 % (24 деце) деце показује присуство синкинезија, 10 % (осморо деце) дисдијадохокинеза, док се код 43% деце (34 деце) јавља присуство моторне имперзистенције. Дванаесторо деце није показало ниједан од знакова дисматурације.

Сходно добијеним резултатима у целокупном узорку деце су χ^2 тестом утврђене статистички значајне разлике на димензији синкинезија, са умереним ефектом јачине ($\chi^2=12.8$; $p < .001$, $r = .39$), и дисдијадохокинеза са великим ефектом јачине ($\chi^2=51.2$; $p < .001$, $r = .80$), док се на димензији моторне имперзистенције деца из целокупног узорка нису статистички значајно разликовала ($\chi^2=1.80$; $p=.180$) (Табела 4).

Табела 4. Разлике у процени неуроматурације укупног узорка деце

	N	AS	SD	χ^2	df	<i>p</i>
Синкинезије	80	.70	.461	12.80	1	.000
Дисдијадохокинезе	80	.90	.302	52.2	1	.000
Моторна имперзистенција	80	.58	.497	1.80	1	.180

N - Број испитаника; AS - Аритметичка средина; SD - Стандардна девијација; χ^2 - Хи-квадрат тест; df - степени слободне; *p* - статистички значајна вредност.

Kendall's tau-b корелација између појединачних димензија неуроматурације, код укупног узорка деце, показује снажну позитивну корелацију између свих упоређених димензија (синкинезије – дисдијадохокинезе: $t_b(80) = .418, p = .001$; синкинезије – моторна имперзистенција: $t_b(80) = .651, p = .001$; дисдијадохокинезе - моторна имперзистенција: $t_b(80) = .303, p = .001$).

Добијена снажна позитивна корелација на свим тестираним димензијама упућује на синхронизовано сазревање моторике прстију, тонуса и постуралне контроле (Табела 5).

Табела 5. Повезаност димензија неуроматурације укупног узорка деце

	Синкинезије	Дисдијадохокинезе	Моторна имперзистенција
Синкинезије	1	.418**	.651**
<i>p</i>		.001	.001
Дисдијадохокинезе		1	.303**
<i>p</i>			.001
Моторна имперзистенција			1

**Корелација је значајна на нивоу 0,01

Расподела постигнућа на процени неуроматурације, у односу на пол испитаника, указује на чешће присуство сва три знака неуроматурационе незрелости код дечака у односу на девојчице. Од укупно 24 деце, код које је регистрована синкинезија, њих 17 (70.8%) су били дечаци, а седам (29.2%) девојчице. Када је реч о дисдијадохокинезама, од осморо деце код које су регистроване, седам (87.5%) су били дечаци и само једна (12.5%) девојчица, док је 21 (61.8%) дечак имао моторну имперзистенцију од њих 34, колико је регистровано са овом врстом неуроматурационе незрелости.

Иако су се у неуроматурационој зрелости, у целокупном узорку деце, девојчице и дечаци статистички разликовали уочен ефекат јачине је био мали (Табела 6).

Табела 6. Неуроматурација целокупног узорка деце у односу на пол

	Mdn	<i>U</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>	<i>r</i>
Синкинезије	1	574	-2.72	.007	.30
Дисдијадохокинезе	1	670	-2.37	.018	.26
Моторна имперзистенција	1	604	-2.18	.029	.24

Mdn-Медијана-тачка подела узорка; *U*- Ман- Витнијев тест; *Z*-стандардни скор; *p*- статистички значајна разлика; *r*-јачина ефекта

У односу на узраст, расподела постигнућа на процени неуроматурације указује на чешће присуство сва три знака неуроматурационе незрелости код млађе деце у односу на старију. Од укупно 24 деце, код које је регистрована синкинезија, њих 17 (70.8%) је имало између 8.11 година и 10 година, док је осталих седам (29.2%) имало између 10 и 11 година. Када се говори о дисдијадохокинезама, од осморо деце код које су регистроване, њих пет (62.5%) је било између 8.11 до 10 година, док је троје (37.5%) имало између 10 и 11 година. Моторна имперзистенција је регистрована код 21 детета (61.8%) на млађем узрасту, и код 13 (38.2%) старије деце.

У односу на узраст, статистички значајна разлика је уочена на процени синкинезија са малим ефектом јачине, док се целокупан узорак деце статистички није

значајно разликовао на процени дисдијадохокинеза и моторне имперзистенције (Табела 7).

Табела 7. Неуроматурација целокупног узорка деце у односу на узраст

	Mdn	U	Z	p	r
Синкинезије	1	622	-2.13	.033	.23
Дисдијадохокинезе	1	766	-.593	.553	.06
Моторна имперзистенција	1	672	-1.42	.156	.15

Mdn-Медијана-тачка подела узорка; U- Ман- Витнијев тест; Z-стандардни скор; p- статистички значајна разлика; r-јачина ефекта

4.1.2. Координација деце на млађем школском узрасту

Када је расподела постигнућа целокупног узорка деце на Озерецки тесту (AC = 49.4; СД = 12.42) у питању, нормална расподела података уочена је само на укупном скору постигнућа (K-S: =.080; $p = .200$), док на појединачним тестираним димензијама, претпоставка о нормалној расподели података, није потврђена ни за једну од тестираних димензија и то на нивоу $p < .001$ (Табела 8).

Појединачно посматрано, негативна вредност мере асиметрије (скјуниса), се уочава код скоро свих променљивих, што упућује на померање података улево у односу на добијену аритметичку средину. Сплљоштеност криве и дисперзија података ка крајевима је уочена на укупном скору Озерецки теста, као и на димензијама статичке и динамичке координације, на шта упућује негативан куртозис. Са друге стране, позитиван куртозис на осталим димензијама указује на већу хомогеност постигнућа, и њихово груписање ближе аритметичкој средини (Табела 8).

Када је чистоћа покрета у питању, сва деца из тестираног узорка су показала успешност на процени, стога ови подаци неће бити укључени у даљу анализу.

Табела 8. Основни статистички параметри на Озерецки тесту целокупног узорка деце

	N	Mdn	IQR	Min	Max	Skew	Kurt	K-S statistic	df	p
Координација статике	80	.750	.50	0	1	-.526	-1.32	.315	80	.000
Координација динамике	80	1	1	0	1	-.762	-1.45	.430	80	.000
Покрети руку	80	1	1	0	1	3.21	21.1	.307	80	.000
Брзина покрета	80	1	.50	0	1	-1.45	1	.426	80	.000
Симултаност	80	1	0	0	1	-2.84	6.34	.528	80	.000
Чистоћа покрета	80	1	1	1	1	/	/	/	80	/

N - Број; Mdn – Медијана-тачка подела узорка; IQR - Интерквартилни ранг; Min - Минимум; Max - Максимум; Skew – Скјунис - Мера асиметрије; Kurt – Куртозис - Мера спљоштености; K-S statistic - Колмогоров-Смирнов тест нормалности; df - степени слободне; p - статистички значајна вредност.

С обзиром на нормалну расподелу података на укупном скору *Озерецки теста*, за утврђивање статистичке значајности коришћен је Студентов *t*-тест, којим је потврђена статистичка значајност на нивоу од $p < .001$ ($t(79) = -22, p < .001, d = 2.45$).

С обзиром на добијену величину Коеновог *d*, можемо закључити да у тестираном узорку постоје разлике у постигнућу деце веће од две стандардне девијације, што упућује на постојање групе деце са slabим способностима у домену координације.

Посматрајући постигнућа целокупног узорка деце на појединачним димензијама координације, уочено је да 26 деце (32.5%) има сметње у динамичкој координацији, 25 деце (31.3%) показује сметње код покрета руку, 19 деце (23.8%) испољава сметње у статичкој координацији, седморо (8.8%) показује сметње у симултаности покрета, а шесторо (7.5%) у брзини покрета.

Н-квадрат тестом је утврђена статистички значајна разлика на свим појединачним димензијама координације, и то на нивоу $p < .001$ за симултаност ($\chi^2(2,80) = 116.2, p < .001; r = 1.20$), покрете руку ($\chi^2(3,80) = 60.3, p < .001; r = .86$) и брзину покрета ($\chi^2(2,80) = 51.1, p < .001; r = .79$), док је на динамичкој координацији статистичка значајност била на нивоу $p = .002$ ($\chi^2(1,80) = 9.80, p = .002; r = .35$), а на координацији статике на нивоу $p = .006$ ($\chi^2(2, 80) = 10.1, p = .006; r = .35$), што указује да у укупном узорку деце постоје деца са сметњама у координацији (Табела 9).

Табела 9. Разлике у постигнућима целокупног узорка деце на појединачним димензијама координације

	N	df	χ^2	<i>p</i>	<i>r</i>
Координација статике	80	2	10.1	.006	.35
Координација динамике	80	1	9.80	.002	.35
Покрети руку	80	3	60.3	.000	.86
Брзина покрета	80	2	51.1	.000	.79
Симултаност покрета	80	2	116.3	.000	1.20

N- број; df- степени слободe; χ^2 - *Н* квадрат тест; *p*- статистичка значајност; *r*- јачина ефекта.

Сметње у координацији, у односу на пол испитаника, указују да дечаци из узорка у већем проценту показују неуспешност при процени координације, у односу на девојчице. Добијена постигнућа су потврђена присуством статистички значајних разлика на димензији статике, брзине покрета и симултаности (Табела 10).

Корелација тестираних димензија координације и пола, у целокупном узорку деце, показује умерену позитивну корелацију између статичке координације и брзине покрета, док је снажна позитивна корелација уочена између пола и симултаности покрета (Табела 11). Узраст је снажно позитивно корелирао са динамичком координацијом, док је умерена позитивна корелација уочена између узраста и покрета руку. Умерена негативна корелација се опажа између симултаности покрета и узраста, што указује на слабија постигнућа старије деце (Табела 11).

Са друге стране, уз контролу пола и узраста, у целокупном узорку деце, брзина покрета корелира са статичком и динамичком координацијом, док је статичка координација корелирала са покретима руку и са симултаном покрета (Табела 12).

Табела 10. Разлике у координацији целокупног узорка деце у односу на пол и узраст

	Mdn	U	Z	p	r
Пол					
Координација статике	.750	576.5	-2.32	.020	.26
Координација динамике	1	732	-.784	.433	.08
Покрети руку	1	639.5	-1.73	.083	.20
Брзина покрета	1	589	-2.51	.012	.28
Симултаност покрета	1	630	-3.11	.002	.35
Узраст					
Координација статике	.750	709	-.934	.351	.03
Координација динамике	1	384	-4.92	.000	.55
Покрети руку	1	552	-2.68	.007	.30
Брзина покрета	1	748	-.600	.549	.06
Симултаност покрета	1	666.5	-2.44	.15	.27

Mdn-Медијана-тачка подела узорка; U- Ман- Витнијев тест; Z-стандардни скор; p- статистички значајна разлика; r-јачина ефекта

Табела 11. Повезаност димензија пола и узраста и координације у укупном узорку деце

	Координација статике	Координација динамике	Покрети руку	Брзина покрета	Симултаност Покрета
Пол	.248*	.088	.163	.275*	.348**
p	.020	.433	.132	.012	.002
Узраст	-.100	.553**	.266*	.066	-.273*
p	.351	.000	.014	.549	.015

**Корелација је значајна на нивоу 0,01. * Корелација је значајна на нивоу 0,05.

Табела 12. Повезаност појединачних димензија координације у целокупном узорку деце под контролом пола и узраста

	1	2	3	4	5
Координација статике	1	.241	.403**	.365**	.388**
p		.033	.000	.001	.000
Координација динамике		1	.185	.236*	.019
p			.105	.038	.867
Покрети руку			1	-.043	.134
p				.709	.242
Брзина покрета				1	.112
p					.328
Симултаност покрета					1
p					

1 – Координација статике; 2 – Координација динамике; 3 – Покрети руку; 4 – Брзина покрета; 5 – Симултаност покрета; **Корелација је значајна на нивоу 0,01. * Корелација је значајна на нивоу 0,05.

4.1.3. Визуomotorна координација, могућност следа и цртање облика на млађем школском узрасту

Када је реч о тестовима визуomotorне координације и могућности следа (A2), и цртања облика (A4), претпоставка о нормалној расподели података је потврђена за тест цртања облика ($AC = 44.25$; $CD = 12.13$), док нормална дистрибуција података на тесту визуomotorне координације и могућности следа није уочена ($Mdn = 49$; $IQR = 25$).

Негативна вредност куртозиса, на оба теста, указује на плjosнатију дистрибуцију података у односу на нормалну, што је последица распршености података ка њеним крајевима (Табела 13).

Табела 13. Основни статистички параметри на Акадија субтестовима A2 и A4 код целокупног узорка деце

	N	Min	Max	Skew	Kurt	K-S statistic	df	P
A2	80	15	62	-.410	-1.19	.148	80	.000
A4	80	17	67	.048	-.607	.088	80	.197

N- број; Min - Минимум; Max - Максимум; Skew – Скјунис - Мера асиметрије; Kurt – Куртозис - Мера спљoштености; K-S statistic - Колмогоров-Смирнов тест нормалности; df - степени слободe; p - статистички значајна вредност.

Процентуално посматрано, на тесту визуomotorне координације и могућности следа, 52.5% (42 деце) деце из целокупног узорка је показало исподпросечна постигнућа на стандардизованим бодовима за календарски узраст, док је на тесту цртања облика (A4), 54 деце (67.5%) имало исподпросечна постигнућа. Сходно добијеним постигнућима, на оба Акадија субтеста (A2 и A4), је утврђена статистички значајна разлика, на нивоу $p < .001$ (Тест визуomotorне координације и могућности следа: $\chi^2(29, 80) = 79$; $p < .001$; Тест цртања облика: $t(79) = 32.63$, $p < .001$, $d = 3.65$).

С обзиром на добијену величину Коеновог d на тесту цртања облика можемо закључити да, у тестираном узорку деце, постоје разлике у постигнућу веће од три стандардне девијације, што упућује на постојање групе деце са slabим способностима у домену цртања облика.

На оба Акадија теста, дечаци су у већем проценту, у односу на девојчице, имали исподпросечна постигнућа. Наиме, на процени визуomotorне координације, од укупног броја деце са исподпросечним постигнућима, 26 (61.9%) су били дечаци а 16 (38.1%) девојчице, док је на тесту цртања 30 (55.6%) дечака и 24 (44.4%) девојчице показало исподпросечна постигнућа.

Сходно добијеним налазима, статистички значајна разлика, између дечака и девојчица, је потврђена на тесту визуomotorне координације, са малим ефектом јачине у тестираној разлици ($Mdn = 49$), $U = 488$, $p = .003$, $r = .33$).

Међутим, добијени резултати повезаности пола и визуomotorне координације и могућности следа, у тестираном узорку деце, сугеришу снажну повезаност између пола и постигнућа (A2: $tb = .284$; $p = .01$).

Када је тест цртања облика у питању, статистички значајна разлика између дечака и девојчица има мали ефекат јачине ($t(79) = -2.46$, $p = .016$, $d = .08$), иако је корелација између постигнућа и пола показала умерен ефекат јачине (A4: $r(78) = .269$, $p = .05$).

У односу на узраст, на оба Акадија теста, исподпросечна постигнућа деце се процентуално нису много разликовала (A2: 23 дечака (54.8%) и 19 девојчица (45.2%);

A4: 29 дечака (53.7%) и 25 девојчица (46.3%)). Добијени резултати нису условили постојањем статистички значајних разлика међу тестираном децом (A2: (Mdn = 49), $U = 758$, $p = .699$; A4: ($t(79) = -.119$, $p = .905$), као ни постојањем корелације међу поређеним димензијама.

Исподпросечна постигнућа на свим процењеним димензијама моторичког функционисања указују да, у укупном узорку деце, постоје деца са развојним поремећајем координације.

У односу на претходно утврђену расподелу података, за утврђивање статистички значајних разлика између групе деце са исподпросечним постигнућима, и јасно формираним критеријумима за укључивање у групу деце са развојним поремећајем координације, и групе деце која нису показала сметње у неуроматурацији и координацији, визуомоторној координацији и цртању, коришћени су Ман-Витнијев (Mann-Whitney) тест, за податке који нису били нормално дистрибуирани, и Студентов t -тест за независне узорке код нормално распоређених података.

У табели 14 су приказане статистички значајне разлике међу поређеним групама на варијаблама које нису имале нормалну расподелу.

Ман-Витнијев U тест (Mann-Whitney U test) је показао да деца са развојним поремећајем координације имају значајно нижа постигнућа на процени синкинезија, дисдијадохокинеза, моторне имперзистенције, координације статике, покрета руку, брзине покрета, симултаности, визуомоторне координације и могућности следа на нивоу $p < .01$, у односу на децу без сметњи у координацији (Табела 14).

Разлика међу поређеном децом једино није уочена на задатку чистоће покрета ((Mdn=1), $U = 792$, $p = 1$, $r = 0$).

Табела 14. Разлике у постигнућима деце са развојним поремећајем координације и деце без сметњи у координацији на процени неуроматурације, координације и визуомоторне координације и могућности следа

	Mdn	U	Z	p	r
Синкинезије	1	304	-5.95	.000	.66
Дисдијадохокинезе	1	656	-2.53	.011	.89
Моторна имперзистенција	1	124	-7.54	.000	.84
Координација статике	.750	266.5	-5.53	.000	.62
Координација динамике	1	420	-4.43	.000	.50
Покрети руку	1	326.5	-5.10	.000	.57
Брзина покрета	1	313	-5.77	.000	.65
Симултаност покрета	1	656.5	-2.52	.012	.28
Чистоћа покрета	1	792	.000	1	0
Визуомоторна координација и могућност следа	49	2	-7.66	.000	.86

Mdn-Медијана-тачка подела узорка; U -Ман-Витнијев тест; Z -стандардни скор; p - статистички значајна разлика; r -јачина ефекта

Значајно нижа постигнућа код деце са развојним поремећајем координације (АС= 39.7; СД = 8.77), у односу на децу без ових сметњи (АС = 57.32; СД = 8.85), су забележена и на укупном скору Озерецки теста ($t(78) = 8.88$, $p < .001$, $d = .99$). Деца са развојним поремећајем координације (АС = 34.8; СД = 8.35) су се, такође, статистички

значајно разликовала на тесту цртања облика ($t(78) = 8.76, p < .001, d = .97$), у односу на децу без ових сметњи ($AC = 51.93; CD = 8.91$).

4.1.4. Постигнућа деце са развојним поремећајем координације

Укупан узорак деце са развојним поремећајем координације је укључивао 36 деце, 23 (63.9%) дечака и 13 (36.1%) девојчица, узраста од 8,11 месеци до 11 година ($AC = 9.5, CD = .625$). Трећи разред је похађало 22 (61.1%) деце, а четврти 14 (38.9%) деце. У табели 10 су приказани основни дескриптивни параметри узорка. Претпоставка о нормалној расподели није потврђена ни за једну од тестираних демографских варијабли (Табела 15).

Табела 15. Основни статистички параметри деце са развојним поремећајем координације у односу на пол, узраст и разред

	N	Mdn	IQR	Min	Max	Skew	Kurt	K-S statistic	df	P
Пол	36	1	1	1	2	.604	-1.74	.410	36	.000
Узраст	36	9.06	1.03	8.11	11	.495	-.387	.327	36	.000
Разред	36	3	1	3	4	.476	-1.88	.395	36	.000

N- број; Mdn – Медијана- тачка подела узорка ; IQR - Интерквартилни ранг; Min - Минимум; Max - Максимум; Skew – Скјунис - Мера асиметрије; Kurt – Куртозис - Мера спљоштености; K-S statistic - Колмогоров-Смирнов тест нормалности; df - степени слободe; p - статистички значајна вредност.

Група деце са развојним поремећајем координације је била уједначена према полу, узрасту и разреду, што потврђује одсуство статистички значајних разлика на све три тестиране демографске варијабли, изостанком статистички значајне разлике (Пол: ($Mdn = 1, U = 149.5, p = 1$), узраст: ($Mdn = 1, U = 154; p = 1$), разред: ($Mdn = 1, U = 154, p = 1$).

4.1.4.1. Неуроматурациона зрелост код деце са развојним поремећајем координације

Расподела постигнућа у групи деце са развојним поремећајем координације, у односу на тестиране димензије неуроматурације, указује на расподелу која није нормално дистрибуирана. Присуство позитивног скјуниса на димензијама синкинезија и моторне имперзистенције, указује на позитивну асиметрију, односно груписање података око нижих средњих вредности, док негативан скјунис на процени дисдијадохокинеза указује на груписање података и померање ка зони бољих резултата. Негативан куртозис на димензији синкинезија упућује на присуство дисперзије података ка крајевима криве и њихову хетерогеност (Табела 16).

Анализа података показује удружено присуство неуроматурационе незрелости код деце са развојним поремећајем координације. Код 32 деце (88.9%), из тестираног узорка, регистровано је присуство моторне имперзистенције, код 23 деце (63.9%) присуство синкинезија, док су код седморо деце (19.4%) уочене дисдијадохокинезе.

У односу на пол деце са развојним поремећајем координације, присуство синкинезија се уочава код 16 (44.4%) дечака и седам (19.4%) девојчица. Присуство дисдијадохокинеза је регистровано код 7 (19.4%) дечака и ниједне девојчице, а

моторну имперзистенцију је имао 21 дечак (58.3%) и 11 (30.6%) девојчица. И поред већег броја дечака са неуроматурационом незрелости, статистички значајне разлике у односу на пол, нису потврђене ни за једну од тестираних димензија (синкинезије (Mdn=.0), $U = 126$, $p = .454$; дисдијадохокинезе (Mdn = 1), $U = 104$, $p = .140$; моторна имперзистенција (Mdn = .0), $U = 139.5$, $p = .745$).

Табела 16. Основни статистички параметри неуроматурационе зрелости код деце са развојним поремећајем координације

	N	Mdn	IQR	Min	Max	Skew	Kurt	K-S statistic	df	p
Синкинезије	36	.00	1	0	1	.604	-1.74	.410	36	.000
Дисдијадохокинезе	36	1	0	1	1	-1.61	.631	.492	36	.000
Моторна имперзистенција	36	.00	0	0	1	2.58	4.95	.525	36	.000

N- број; Mdn – Медијана- тачка подела узорка; IQR - Интерквартилни ранг; Min - Минимум; Max - Максимум; Skew – Скјунис - Мера асиметрије; Kurt – Куртозис - Мера спљоштености; K-S statistic - Колмогоров-Смирнов тест нормалности; df - степени слободe; p - статистички значајна вредност.

Са друге стране, корелација пола и неуроматурационе незрелости потврђена је само за димензију дисдијадохокинеза (дисдијадохокинезе: $t_b(36) = .369$, $p = .029$), док за друге две димензије није потврђена (синкинезије $t_b(36) = .157$, $p = .352$; моторна имперзистенција: $t_b(36) = 102$, $p = .565$).

Иако је код већег процента млађе деце са развојним поремећајем координације уочено присуство синкинезија (17 деце; 47.2%), дисдијадохокинеза (петоро деце; 71.43%) и моторне имперзистенције (21 дете; 58.3%), статистички значајне разлике, у односу на узраст деце, нису потврђене (синкинезије (Mdn=.0), $U = 101$, $p = .089$; дисдијадохокинезе (Mdn = 1), $U = 141$, $p = .538$; моторна имперзистенција (Mdn = .0), $U = 128$, $p = .121$).

Корелација узраста и неуроматурационе незрелости је потврђена код синкинезија ($t_b(36) = .349$, $p = .039$), док се код друге две тестиране димензије не опажа (дисдијадохокинезе: $t_b(36) = .104$, $p = .538$; моторна имперзистенција: $t_b(36) = 262$, $p = .121$).

Под контролом пола и узраста, парцијална корелација између појединачних димензија неуроматурације изостаје, што је последица успорености и различите динамике сазревања структура централног нервног система код деце са развојним поремећајем координације (Табела 17).

Табела 17. Повезаност димензија неуроматурације код деце са развојним поремећајем координације под контролом пола и узраста

	Синкинезије	Дисдијадохокинезе	Моторна имперзистенција
Синкинезије	1	.321	.201
p		.064	.254
df		32	32
Дисдијадохокинезе		1	.122
p			.492
df			32
Моторна имперзистенција			1

p- статистички значајна разлика; df-степени слободe.

4.1.4.2. Координација деце са развојним поремећајем координације

Основни статистички параметри постигнућа деце са развојним поремећајем координације, на укупном скору Озерецки теста и његовим појединачним димензијама, приказани су у Табели 18.

Нормална расподела података уочена је на укупном скору теста, док на појединачним димензијама подаци нису нормално дистрибуирани (Табела 18).

Скјунис показује негативне вредности на укупном скору Озерецки теста, брзини покрета и симултаности, што указује да су постигнућа деце са развојним поремећајем координације груписана око нижих вредности. Дисперзија података и заравњеност криве је уочена на скоро свим димензијама координације код ове групе деце. На димензији чистоће покрета се уочава одговарајуће постигнуће све деце из тестираног узорка, стога ова димензија неће бити укључена у даљу анализу података.

Табела 18. Основни статистички параметри на Озерецки тесту код деце са развојним поремећајем координације

	AS	SD	Mdn	Range	Skew	Kurt	K-S	df	p
Озерецки тест	39.7	8.77	42	32	-.279	-1.06	.130	36	.128
Координација статике	.361	.351	.500	1	.449	-.823	.309	36	.000
Координација динамике	.417	.500	.000	1	.353	-1.99	.381	36	.000
Покрети руку	.319	.433	.000	1	.798	-1.19	.381	36	.000
Брзина покрета	.611	.340	.500	1	-.308	-.756	.267	36	.000
Симултаност	.819	.380	1	1	-1.73	1.15	.488	36	.000
Чистоћа покрета	1	.000	1	0	/	/	/	36	/

AS- Аритметичка средина; SD-Стандардна девијација; Mdn- Медијана- тачка подела узорка; Skew- Скјунис-Мера асиметрије; Kurt-Куртозис-Мера спљоштености; K-S statistic-Колмогоров-Смирнов тест нормалности; df- степени слободе; p-статистички значајна вредност.

Појединачно посматрано, неуспешност при процени је уочена код покрета руку (22 деце; 61.1%), координације динамике (21 дете; 58.3%), координације статике (15 деце; 41.7%), затим симултаности (шесторо деце; 16.7%) и брзине покрета (петоро деце; 13.9%).

У односу на узорак деце без сметњи у координацији, деца са развојним поремећајем координације су у већој мери показивала делимичну успешност на задацима који су процењивали брзину покрета (18 деце; 50%); координацију статике (16 деце; 44.4%), покрете руку (петоро деце; 13.9%) и симултаност покрета (једно дете; 2.8%).

Иако је на свим тестираним димензијама координације већи проценат дечака био неуспешан, разлике у полу нису уочене (Табела 19).

Табела 19. Разлике у координацији у односу на пол деце са развојним поремећајем координације

	Mdn	U	Z	p	r
Координација статике	.500	99.5	-1.79	.072	.29
Координација динамике	.000	139	-.405	.745	.06
Покрети руку	.000	138	-.436	.721	.07
Брзина покрета	.500	116	-1.21	.281	.20
Симултаност покрета	1	104	-2.18	.140	.30

Mdn-Медијана-тачка подела узорка; U-Ман-Витнијев тест; Z-стандардни скор; p- статистички значајна разлика; r-јачина ефекта.

За разлику од пола, код деце са развојним поремећајем координације су уочене статистички значајне разлике у постигнућима између млађе и старије деце на задацима координације статике, динамике, покрета руку и симултаности покрета, са значајним ефектом јачине у разлици, док се брзина покрета међу тестираном децом није разликовала (Табела 20).

Табела 20. Разлике у координацији у односу на узраст деце са развојним поремећајем координације

	Mdn	U	Z	p	r
Координација статике	.500	64	-3.19	.003	.53
Координација динамике	.000	43	-4.21	.000	.70
Покрети руку	.000	78	-2.84	.013	.47
Брзина покрета	.500	125.5	-1.02	.360	.17
Симултаност покрета	1	92	-2.93	.045	.50

Mdn-Медијана-тачка подела узорка; U-Ман-Витнијев тест; Z-стандардни скор; p- статистички значајна разлика; r-јачина ефекта.

Под контролом пола и узраста, позитивна корелација је уочена једино између статичке координације и покрета руку ($r = .392$; $p = .022$), док остале димензије међусобно нису корелирале.

Неуроматурациона незрелост код деце са развојним поремећајем координације, под контролом пола и узраста, није корелирала ни са једном од тестираних димензија координације (Табела 21).

Табела 21. Повезаност димензија неуроматурације и координације код деце са развојним поремећајем координације под контролом пола и узраста

	Статика	Динамика	Покрети руку	Брзина покрета	Симултаност Покрета
Синкинезије	.128	.066	-.110	.242	-.071
p	.471	.711	.537	.169	.689
Df	32	32	32	32	32
Дисдијадохокинезе	.065	.046	-.025	.128	.084
p	.713	.798	.887	.470	.636
Df	32	32	32	32	32
Моторна имперзистенција	.181	.067	-.237	.188	.048
p	.306	.707	.178	.287	.788
df	32	32	32	32	32

p- статистички значајна разлика; df-степен слободе.

Изостанак пропорције варијансе неуроматурационе незрелости у постигнућима на процени координације, код деце са развојним поремећајем координације, упућује на паралелни утицај неуроматурационе незрелости и сметњи у координацији (Табела 22).

Табела 22. Пропорција варијансе синкинезија, дисдијадохокинеза и моторне имперзистенције код деце са развојним поремећајем координације

	<i>T</i>	<i>p</i>	<i>B</i>	<i>F</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	<i>Adj.R²</i>
Синкинезије							
Координација статике	-.082	.935	-.015	.945	35	.431	-.005
Координација динамике	1.37	.180	.253	1.42	35	.256	.034
Покрети руку	.438	.664	.085	.248	35	.862	-.069
Брзина покрета	.611	.546	.117	.584	35	.630	-.037
Симултаност покрета	-1.36	.183	-.256	.932	35	.437	-.006
Дисдијадохокинезе							
Координација статике	.868	.392	.159	.945	35	.431	-.005
Координација динамике	.047	.962	.008	1.42	35	.256	.034
Покрети руку	.410	.684	.077	.248	35	.862	-.069
Брзина покрета	.555	.583	.103	.584	35	.630	-.037
Симултаност покрета	1.3	.203	.238	.932	35	.437	-.006
Моторна имперзистенција							
Координација статике	-1.49	.146	-.265	.945	35	.431	-.005
Координација динамике	.951	.349	.165	1.42	35	.256	.034
Покрети руку	-.663	.531	-.116	.248	35	.862	-.069
Брзина покрета	.527	.602	.095	.584	35	.630	-.037
Симултаност покрета	-.189	.852	-.033	.932	35	.437	-.006

T- стандардна грешка процене; *p* – статистичка разлика; *β*-бета коефицијент; *F*-тест; *df*- степени слободe; *p* – статистичка разлика; *R²*-корелациони коефицијент

4.1.4.3. Визуомоторна координација, могућност следа и цртање облика код деце са развојним поремећајем координације

Када је реч о тестовима визуомоторне координације и могућности следа (А2) и цртања облика (А4), претпоставка о нормалној расподели података није потврђена ни за један од Акадија субтестова. Позитивна вредност скјуниса се уочава на обе променљиве, што упућује на асиметричност и померање података удесно, у односу на добијену аритметичку средину. Заравњена крива и распршеност података се уочава на

процени визуомоторне координације и могућности следа, док позитиван куртозис на тесту цртања облика указује на постигнућа која се групишу ближе очекиваним просечним вредностима (Табела 23).

Табела 23. Основни статистички параметри на Акадија субтестовима А2 и А4 код деце са развојним поремећајем координације

	N	Mdn	IQR	Min	Max	Skew	Kurt	K-S statistic	df	p
A2	36	33	8	15	47	.130	-.568	.151	36	.037
A4	36	36	11	17	57	.129	.685	.165	36	.014

N- број; Mdn – Медијана- тачка подела узорка; IQR - Интерквартилни ранг; Min - Минимум; Max - Максимум; Skew – Скјунис - Мера асиметрије; Kurt – Куртозис - Мера спљоштености; K-S statistic - Колмогоров-Смирнов тест нормалности; df - степени слободне; p - статистички значајна вредност.

Сва деца са развојним поремећајем координације су показала исподпросечна постигнућа на тесту визуомоторне координације и могућности следа, док је на задатку цртања облика, њих 34 (94.4%), имало постигнућа испод очекиваних за календарски узраст. На задатку цртања облика је, само, двоје деце (5.6%) показало постигнуће које одговара постигнућу за календарски узраст испитаника.

У односу на пол и узраст испитаника, статистички значајне разлике нису уочене на тесту визуомоторне координације и могућности следа (Пол: ($Mdn = 33$), $U = 127.5$, $p = .463$); узраст: ($Mdn = 33$), $U = 153$, $p = .974$), као ни на тесту цртања облика (Пол: ($Mdn = 36$), $U = 129.5$, $p = .515$; узраст: ($Mdn = 36$), $U = 110.5$, $p = .160$).

Под контролом пола и узраста, визуомоторна координација и могућност следа је позитивно корелирала са дисдијадохокинезама и цртањем облика (Табела 24).

Табела 24. Повезаност визуомоторне координације и могућности следа са неуроматурацијом и координацијом деце са развојним поремећајем координације

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A2	.324	.501**	.275	.273	.086	.033	.301	.116	.512**
p	.061	.003	.116	.118	.629	.851	.083	.514	.002
df	32	32	32	32	32	32	32	32	32

1-синкинезије; 2-дисдијадохокинезе; 3-моторна имперзистенција; 4- статичка координација; 5- динамичка координација; 6-покрети руку; 7- брзина покрета; 8-симултаност покрета; 9-цртање облика; **Корелација је значајна на нивоу 0,01.

Са друге стране, цртање облика је, под контролом пола и узраста, позитивно корелирало са синкинезијама, моторном имперзистенцијом и визуомоторном координацијом и могућношћу следа (Табела 25).

Обрадом података целокупног узорка деце млађег школског узраста, и добијањем статистички значајних разлика на свим предикторским варијаблама, на нивоу $p < .001$ у целокупном узорку, јесте утврђено постојање деце са развојним поремећајем координације. Добијени профил деце са развојним поремећајем координације је указао на дисхармонично сазревање различитих структура централног нервног система уз појаву сметњи на скоро свим тестираним димензијама координације.

Табела 25. Корелација цртања облика, неуроматурације и координације под контролом пола и узраста

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A4	.358*	.285	.413**	.306	-.016	.146	.139	.159	.512**
p	.037	.103	.015	.078	.926	.411	.433	.369	.002
df	32	32	32	32	32	32	32	32	32

1-синкинезије; 2-дисдијадохокнезе; 3-моторна имперзистенција; 4- статичка координација; 5- динамичка координација; 6-покрети руку; 7- брзина покрета; 8-симултаност покрета; 9-визуомоторна координација и могућност следа. **Корелација је значајна на нивоу 0,01.

4.2. Фонолошка развијеност деце на млађем школском узрасту

4.2.1. Фонолошка развијеност целокупног узорка деце на ФОНТ тесту и његовим појединачним димензијама

Претпоставка о нормалној расподели података укупног узорка деце није потврђена на укупном скору ФОНТ теста, нити на појединачним тестираним димензијама фонологије (Табела 26). Негативна вредност скјуниса, на свим добијеним постигнућима, указује на расподелу постигнућа око нижих вредности. Заравњеност криве и распршеност података је опажена на укупном скору ФОНТ теста и димензији слоговне сегментације (Табела 26).

Постојање минималних вредности, у виду свих нетачних одговора, на задацима идентификације почетног фонема, фонемској сегментацији, елиминацији фонема и фонемској супституцији указује да, у тестираном узорку, постоје деца код које фонолошка свесност није развијена у адекватној и пуној мери (Табела 26).

Са друге стране, у односу на максималан број бодова, деца су процентуално најбоља постигнућа остварила на спајању слогова (88,8%), препознавању риме (67,5%), идентификацију почетног фонема (65%), слоговној сегментацији (61,3%), фонемској сегментацији (57,5%), елиминацији фонема (55%), идентификацији завршног фонема (51,3%) и фонемској супституцији (50%).

Како би се утврдила повезаност између тестираних варијабли фонолошке свесности на укупном узорку деце, с обзиром на расподелу података која није нормално дистрибуирана, одабрана је Кенделс тау-б (Kendall's tau-b) корелација, која показује снажну, позитивну корелацију међу свим упоређеним димензијама фонолошке свесности (Табела 27).

Иако се ради о деци старијег узраста, код које се очекује адекватна развијеност фонолошке свесности, распон одговора од нула до шест и присуство нижих резултата указује не само на слабије развијене фонолошке способности код одређеног броја деце, већ и на повећање количине варијансе одговора и појачану интеркорелацију у тестираном узорку. Различите студије које су испитивале корелацију између лакших и тежих задатака фонолошке свесности, услед слабије варијабилности одговора на коришћеним тестовима, нису показале високу корелацију између једноставних и сложенијих задатака, скрећући пажњу на потребу за повећањем количине варијансе између лакших и тежих задатака (Carroll., Snowling, Stevenson & Hulme, 2003; Golubović i sar., 2019), што је овим истраживањем добијено.

Табела 26. Основни статистички параметри на ФОНТ тесту укупног узорка деце

	N	Mdn	IQR	Min	Max	Skew	Kurt	K-S	df	p
ФОНТ тест	80	45	13	23	48	-.826	-.755	.216	80	.000
Спајање слогова	80	6	0	3	6	-3.45	12.15	.513	80	.000
Слоговна сегментација	80	6	1	3	6	-1.01	-.372	.376	80	.000
Идентификација почетног фонема	80	6	2	0	6	-.996	.079	.303	80	.000
Препознавање рима	80	6	1	2	6	-1.89	3.15	.392	80	.000
Фонемска сегментација	80	6	1	0	6	-1.80	2.81	.314	80	.000
Идентификација завршног фонема	80	6	2	0	6	-.996	.079	.303	80	.000
Елиминација фонема	80	6	2	0	6	-1.48	1.35	.305	80	.000
Фонемска супституција	80	6	3	0	6	-1.22	.409	.276	80	.000

N – број; Mdn – Медијана- тачка подела узорка; IQR - Интерквартилни ранг; Min - Минимум; Max - Максимум; Skew – Скјунис - Мера асиметрије; Kurt – Куртозис - Мера спљоштености; K-S statistic - Колмогоров-Смирнов тест нормалности; df - степени слободне; p - статистички значајна вредност.

Табела 27. Повезаност елемената фонолошке свесности на укупном узорку деце

	1	2	3	4	5	6	7	8
1 Спајање слогова	1	,317**	,399**	,324**	,378**	,425**	,384**	,261**
2 Слоговна сегментација		1	,441**	,395**	,626**	,620**	,474**	,484**
3 Идентификација почетног фонема			1	,592**	,642**	,586**	,541**	,456**
4 Препознавање рима				1	,454**	,559**	,571**	,493**
5 Фонемска сегментација					1	,696**	,689**	,625**
6 Идентификација завршног фонема						1	,630**	,671**
7 Елиминација фонема							1	,659**
8 Фонемска супституција								1

1 – Спајање слогова; 2 – Слоговна сегментација, 3 – Идентификација почетног фонема; 4 – Препознавање рима, 5 - Фонемска сегментација, 6 – Идентификација завршног фонема 7 - Елиминација фонема, 8 - Фонемска супституција. **Корелација је значајна на нивоу 0,01.

Када је у питању корелација предикторских варијабли неуроматурације и координације, са димензијама фонолошке свесности, уз контролу пола и узраста, уочава се снажна позитивна корелација на скоро свим упоређеним димензијама (Табела 28).

Табела 28. Корелација неуроматурације и координације са аспектима фонолошке свесности код целокупног узорка деце

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Синкинезије	.342**	.280*	.495**	.484**	.424**	.493**	.518**	.443**	.416**
<i>p</i>	.000	.011	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Дисдиадохокинезе	.274**	.266*	.254*	.236*	.299**	.218*	.326**	.178	.198
<i>p</i>	.005	.016	.017	.028	.005	.038	.002	.087	.053
Моторна имперзистенција	.667**	.407**	.559**	.465**	.526**	.618**	.673**	.601**	.657**
<i>p</i>	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Координација статике	.519**	.265*	.474**	.475**	.338**	.556**	.413**	.454**	.455**
<i>p</i>	.000	.012	.000	.000	.001	.000	.000	.000	.000
Координација динамике	.443**	.338**	.360**	.214*	.294**	.323**	.427**	.395**	.411**
<i>p</i>	.000	.002	.001	.047	.006	.002	.000	.000	.000
Покрети руку	.479**	.142	.467**	.263*	.428**	.354**	.418**	.429**	.355**
<i>p</i>	.000	.182	.000	.011	.000	.000	.000	.000	.000
Брзина покрета	.447**	.357**	.350**	.427**	.371**	.413**	.467**	.440**	.399**
<i>p</i>	.000	.001	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Симултаност	.152	.145	.061	.184	.163	.206*	.146	.159	.182
<i>p</i>	.121	.188	.568	.086	.126	.049	.156	.123	.074
A2	.613**	.321**	.465**	.478**	.498**	.610**	.563**	.520**	.546**
<i>p</i>	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
A4	.569**	.323**	.475**	.488**	.430**	.604**	.510**	.509**	.482**
<i>p</i>	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000

1 – ФОНТ тест; 2 – Спајање слогова; 3 – Слововна сегментација, 4 – Идентификација почетног фонема; 5 – Препознавање рима, 6 - Фонемска сегментација, 7 – Идентификација завршног фонема, 8 - Елиминација фонема, 9 - Фонемска супституција. **Корелација је значајна на нивоу 0,01. * Корелација је значајна на нивоу 0,05.

С обзиром на добијене корелационе вредности између димензија неуроматурације и координације, и аспеката фонолошке свесности, спроведена је серија регресионих анализа. Како би се утврдило који предиктори координације могу објаснити постигнућа фонолошке свесности на тестираном узорку деце, и открило да ли и које од тестираних независних делују удружено, и заједно могу утицати на исход постигнућа на тесту фонологије код све тестиране деце, у регресиони модел су укључивани предиктори један по један, како би се утврдило које независне добро предвиђају постигнућа на фонолошкој свесности деце из тестираног узорка.

Добијени резултати показују да група, пол, моторна имперзистенција, визуомоторна координација и могућност следа (A2), и цртање облика (A4) имају значајну пропорцију варијансе у постигнућима укупног узорка деце на тесту фонолошке свесности (Табела 29).

Иако је група имала значајну пропорцију варијансе у свим димензијама фонолошке свесности (Табела 30), статистички значајне разлике разлике у фонолошким постигнућима између деце са развојним поремећајем координације и деце без ових сметњи потврђене су на свим тестираним димензијама фонолошке свесности, и то на нивоу $p < .001$ (Табела 31).

Табела 29. Пропорција варијансе предикторских варијабли фонолошке свесности целокупног узорка деце

	<i>T</i>	<i>p</i>	β	<i>F</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	Adj. <i>R</i> ²
Спајање слогова							
A2	3.77	.000	.393	14.21	78	.000	.143
Слоговна сегментација							
Моторна имперзистенција	6.13	.000	.582	39.85	78	.000	.330
Покрети руку	3.14	.002	.284	27.14		.002	.398
A4	2.20	.031	.252	20.62		.031	.427
Идентификација почетног фонема							
A4	5.95	.000	.559	35.37	78	.000	.303
Брзина покрета	3.41	.001	.348	11.60		.001	.387
Препознавање риме							
A2	6.02	.000	.563	36.26	78	.000	.317
Фонемска сегментација							
A2	8.18	.000	.680	66.94	78	.000	.455
A4	2.30	.024	.308	37.96		.000	.483
Пол	-2.10	.040	-.175	27.88		.000	.505
Координација статике	2.03	.046	.205	22.79		.000	.525
Идентификација завршног фонема							
A2	3.74	.000	.695	72.70	78	.000	.476
Моторна имперзистенција	2.76	.007	.365	43.26		.000	.517
Елиминација фонема							
A2	6.71	.000	.605	45.09	78	.000	.358
Пол	-2.23	.028	-.207	26.18		.028	.389
Фонемска супституција							
Моторна имперзистенција	8.27	.000	.684	68.49	78	.000	.461

T- стандардна грешка процене; *p* – статистичка разлика; β –бета коефицијент; *F*-тест; *df*- степени слободe; *p* – статистичка разлика; *R*²-корелациони коефицијент

Табела 30. Пропорција варијансе групе у односу на фонолошку свесност

	<i>T</i>	<i>p</i>	β	<i>F</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	Adj. <i>R</i> ²
Спајање слогова							
група	27.81	.001	.357	11.36	78	.001	.116
Слоговна сегментација							
група	14.25	.000	.627	50.49	78	.000	.385
Идентификација почетног фонема							
група	16.45	.000	.547	33.30	78	.000	.290
Препознавање рима							
група	12.55	.000	.510	27.45	78	.000	.251
Фонемска сегментација							
група	7.73	.000	.658	59.71	78	.000	.426
Идентификација завршног фонема							
група	10.37	.000	.762	107.67	78	.000	.575
Елиминација фонема							
група	7.34	.000	.639	53.84	78	.000	.401
Фонемска супституција							
група	9.21	.000	.722	84.84	78	.000	.515

T- стандардна грешка процене; *p* – статистичка разлика; β –бета коефицијент; *F*-тест; *df*- степени слободe; *p* – статистичка разлика; *R*²-корелациони коефицијент

Табела 31. Разлике у постигнућима укупног узорка деце на димензијама фонолошке свесности

	<i>U test</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>	<i>r</i>
ФОНТ тест	36.5	-7.56	.000	.85
Спајање слогова	594	-3.49	.000	.39
Слоговна сегментација	263	-5.87	.000	.65
Идентификација почетног фонема	78	-7.46	.000	.86
Препознавање рима	366.5	-4.97	.000	.55
Фонемска сегментација	138.5	-7.06	.000	.79
Идентификовација завршног фонема	78	-7.46	.000	.84
Елиминација фонема	196	-6.34	.000	.71
Фонемска супституција	111.5	-7.06	.000	.79

U-Mann-Whitney тест; *Z*-скор; *p*-статистички значајна вредност; *r*-ефекат јачине

У односу на пол, деца су се разликовала на димензијама спајања слогова ($U = 647$, $p = .008$, $r = .14$) и слоговне сегментације ($U = 615$, $p = .043$, $r = .22$), са малим

ефектом јачине у добијеној разлици. На осталим процењеним задацима нису уочене статистички значајне разлике ни у односу на пол, ни у односу на узраст испитаника (Табеле 32 и 33).

Табела 32. Разлике у постигнућима укупног узорка деце на димензијама фонолошке свесности у односу на пол испитаника

	U test	Z	p	r
ФОНТ тест	675	-1.23	.220	.13
Спајање слогова	647	-2.65	.008	.14
Слоговна сегментација	615	-2.02	.043	.22
Идентификација почетног фонема	659	-1.45	.15	.16
Препознавање рима	683.5	-1.33	.18	.15
Фонемска сегментација	718.5	-.857	.39	.09
Идентификација завршног фонема	659	-1.446	.148	.16
Елиминација фонема	753	-.477	.63	.05
Фонемска супституција	741.5	-.584	.56	.06

U-Mann-Whitney тест; Z-скор; p-статистички значајна вредност; r-ефекат јачине

Табела 33. Разлике у постигнућима укупног узорка деце на димензијама фонолошке свесности у односу на узраст испитаника

	U test	Z	p	r
ФОНТ тест	663.5	-1.34	.18	.15
Спајање слогова	783	-.264	.79	.02
Слоговна сегментација	670	-1.41	.15	.16
Идентификација почетног фонема	610	-1.95	.05	.22
Препознавање рима	769.5	-.331	.74	.03
Фонемска сегментација	761	-.399	.69	.04
Идентификација завршног фонема	610	-1.96	.05	.22
Елиминација фонема	738	-.636	.52	.07
Фонемска супституција	733.5	-.667	.50	.07

U-Mann-Whitney тест; Z-скор; p-статистички значајна вредност; r-ефекат јачине

4.2.2. Фонолошка развијеност деце са развојним поремећајем координације и постигнућа на ФОНТ тесту и његовим појединачним димензијама

Добијене статистички значајне разлике на укупном скору ФОНТ теста и његовим појединачним димензијама, код деце са развојним поремећајем координације, у односу на децу без сметњи, указују на постојање исподпросечних постигнућа код ове групе деце. Дескриптивном обрадом података се уочава да 22 деце (61,1%) има

исподпросечно постигнуће на укупном скору ФОНТ теста, док се код њих 14 (38,9%) бележе очекивана просечна постигнућа.

Претпоставка о нормалној расподели података код деце са развојним поремећајем координације је потврђена на укупном скору ФОНТ теста ($AC = 34.7$; $CD = 6.06$), док на појединачним задацима расподела постигнућа нема нормалну расподелу. Негативан скјунис на већини елемената фонолошке свесности указује на померање података улево и чешће присуство мањих вредности при давању одговора. Дисперзија података ка крајевима криве се уочава на слоговној сегментацији, елиминацији фонема и фонемској супституцији (Табела 34).

Табела 34. Основни статистички параметри појединачних димензија ФОНТ теста деце са развојним поремећајем координације

	N	Mdn	IQR	Min	Max	Skew	Kurt	K-S	df	p
Спајање слогова	36	6	1	3	6	-2.01	3.41	.444	36	.000
Слоговна сегментација	36	5	2	3	6	.046	-1	.240	36	.000
Идентификација почетног фонема	36	4	2	0	6	-.482	.224	.192	36	.016
Препознавање рима	36	5	2	2	6	-.959	.152	.232	36	.000
Фонемска сегментација	36	5	2	0	6	-.914	.262	.255	36	.001
Идентификација завршног фонема	36	4	2	0	6	-.482	.224	.192	36	.002
Елиминација фонема	36	4	3	0	6	-.549	-.606	.199	36	.006
Фонемска супституција	36	3	3	0	6	-.327	-.793	.149	36	.014

N – број; Mdn – Медијана-; тачка подела узорка IQR - Интерквартилни ранг; Min - Минимум; Max - Максимум; Skew – Скјунис - Мера асиметрије; Kurt – Куртозис - Мера спљоштености; K-S statistic - Колмогоров-Смирнов тест нормалности; df - степени слободне; p - статистички значајна вредност.

Анализа појединачних димензија фонолошке свесности показује да су деца са развојним поремећајем координације најслабија постигнућа остварила на задатку фонемске супституције, фонемске сегментације, елиминације фонема и идентификације завршног фонема. Нешто бољи резултати су били на задацима препознавања рима, идентификације почетног фонема и слоговне сегментације, док су на задатку спајања слогова имала најмањи проценат нетачних одговора и самим тим најбоља постигнућа (Табела 35).

С обзиром на расподелу података која није нормално дистрибуирана, за утврђивање корелације појединачних фонолошких аспеката код ове групе деце, спроведена је Кендел тау-б (Kendall's tau-b) корелација која потврђује присуство умерене до снажне позитивне корелације на већини димензија. Изостанак корелације се бележи на задатку фонемске супституције, услед изразито слабих постигнућа на овој димензији и мале варијабилности у добијеним одговорима код ове групе деце. Корелација сличних задатака по тежини упућује на слабије сазревање фонолошке свесности (Табела 36).

Табела 35. Посигнућа деце са развојним поремећајем координације на појединачним димензијама фонолошке свесности

	6 грешака (бр. / %)	5 грешака (бр. / %)	4 грешке (бр. / %)	3 грешке (бр. / %)	2 грешке (бр. / %)	1 грешка (бр. / %)	Без грешака (бр. / %)
1	/	/	/	3 (2.8%)	3 (8.3%)	5 (13.9%)	27 (75%)
2	/	/	/	2 (5.6%)	14(38.9%)	11 (30.6%)	9 (25%)
3	/	/	/	3 (8.3%)	6 (16.7%)	15 (41.7%)	12 (33.3%)
4	/	/	2 (5.6%)	3 (8.3%)	6 (16.7%)	11 (30.6%)	14 (38.9%)
5	2 (5.6%)	/	5(13.9%)	5 (13.9%)	5 (13.9%)	14 (38.9%)	5 (13.9%)
6	1 (2.8%)	/	7(19.4%)	8 (22.2%)	11(30.6%)	8 (22.2%)	1 (2.8%)
7	2 (5.6%)	1 (2.8%)	7(19.4%)	4 (11.1%)	6 (16.7%)	10 (27.8%)	6 (16.7%)
8	6 (1.7%)	1 (2.8%)	5(13.9%)	8 (22.2%)	7 (19.4%)	6 (16.7%)	3 (8.3%)

1 – Спајање слогова; 2 – Слововна сегментација; 3 – Идентификација почетног фонема, 4 – Препознавање рима; 5 – Фонемска сегментација, 6 – Идентификација завршног фонема, 7 - Елиминација фонема, 8 - Фонемска супституција;

Табела 36. Корелација елемената фонолошке свесности код деце са развојним поремећајем координације

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	.078	.269	.159	.223	.341*	179	.069
2		1	.182	.219	.333*	.382**	.214	.071
3			1	.320*	.405**	.388**	.319*	.021
4				1	.133	.397**	.364**	.180
5					1	.422**	.480**	.128
6						1	.295*	.176
7							1	.237
8								1

1 – Спајање слогова; 2 – Слововна сегментација; 3 – Идентификација почетног фонема, 4 – Препознавање рима; 5 – Фонемска сегментација, 6 – Идентификација завршног фонема, 7 - Елиминација фонема, 8 - Фонемска супституција; **Корелација је значајна на нивоу 0,01. * Корелација је значајна на нивоу 0,05.

Дечаци и девојчице са развојним поремећајем координације, као и млађа и старија деца из тестираног узорка, нису показала статистички значајне разлике у фонолошкој свесности (Табеле 37 и 38).

Корелациона анализа неуроматурације и фонолошких елемената фонолошке свесности деце са развојним поремећајем координације, под контролом пола и узраста, показује позитивну корелацију између слововне сегментације и цртања облика ($r = .360$, $p = .036$), идентификације почетног фонема и брзине покрета ($r = .377$, $p = .028$), идентификације почетног фонема и цртања облика ($r = .377$, $p = .028$), док је фонемска сегментација корелирала са статичком координацијом ($r = .418$, $p = .014$), визуомоторном координацијом ($r = .365$, $p = .034$) и цртање облика ($r = .511$, $p = .002$).

Табела 37. Фонолошка постигнућа деце са развојним поремећајем координације у односу на пол

	U test	Z	p	r
Спајање слогова	107	-1.85	.065	.30
Слоговна сегментација	134.5	-.521	.602	.08
Идентификација почетног фонема	137.5	-.420	.675	.07
Препознавање рима	145.5	-.138	.890	.02
Фонемска сегментација	107.5	-1.44	.152	.02
Идентификовација завршног фонема	134.5	-.509	.611	.10
Елиминација фонема	109.5	-1.34	.179	.22
Фонемска супституција	102.5	-1.57	.116	.26

U-Mann-Whitney тест; Z-скор; p-статистички значајна вредност; r-ефекат јачине

Табела 38. Фонолошка постигнућа деце са развојним поремећајем координације у односу на узраст

	U test	Z	p	r
Спајање слогова	149	-.214	.831	.13
Слоговна сегментација	112.5	-1.42	.155	.02
Идентификација почетног фонема	103	-1.76	.079	.29
Препознавање рима	144.5	-.324	.746	.05
Фонемска сегментација	123	-1.04	.297	.17
Идентификовација завршног фонема	144	-.334	.738	.05
Елиминација фонема	116	-1.24	.208	.20
Фонемска супституција	142	-.395	.693	.06

U-Mann-Whitney тест; Z-скор; p-статистички значајна вредност; r-ефекат јачине

У регресиони модел су укључивани предиктори, један по један, како би се утврдило које независне добро предвиђају постигнућа на фонолошкој свесности деце са развојним поремећајем координације. Добијени резултати показују да значајну пропорцију варијансе на задатку идентификације почетног фонема имају брзина покрета и цртање облика, док значајан удео варијансе на задатку фонемске сегментације, код деце са развојним поремећајем координације, има фонемска супституција (Табела 39).

Добијени дескриптивни подаци и корелациона анализа појединачних аспеката фонолошке свесности код деце са развојним поремећајем координације, као и статистички значајне разлике на постигнућима у односу на децу без ових сметњи, указују на постојање фонолошке незрелости код ове групе деце.

Табела 39. Регресиона анализа фонолошке свесности деце са развојним поремећајем координације

	<i>T</i>	<i>p</i>	β	<i>F</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	Adj.R ²
Идентификација почетног фонема							
Брзина покрета	2.61	.014	.408	6.79	33	.014	.142
A4	2.40	.022	.355	5.77	33	.022	.248
Фонемска сегментација							
A4	3.67	.001	.533	13.5	33	.001	.263

T- стандардна грешка процене; *p* – статистичка разлика; β –бета коефицијент; *F*-тест; *df*- степени слободe; *p* – статистичка разлика; R²-корелациони коефицијент

4.2.3. Фонолошка развијеност и постигнућа деце без сметњи у координацији на ФОНТ тесту и његовим појединачним димензијама

Дескриптивном обрадом података се уочава да сва деца (44 деце; 100%), из тестираног узорка деце без сметњи у координацији, имају просечно постигнуће на процени фонолошке свесности. Претпоставка о нормалној расподели постигнућа није потврђена. Негаиван скјунис на већини елемената фонолошке свесности указује на померање података улево, и чешће присуство мањих вредности при давању одговора (Табела 40).

С обзиром на то да су сва деца из узорка деце без сметњи у координацији на задатку спајања слогова имала максимум тачних одговора резултат је константан, и неће бити укључен у даљу дескриптивну обраду.

Табела 40. Дескриптивни показатељи постигнућа деце без сметњи у координацији

	<i>N</i>	<i>Mdn</i>	<i>IQR</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>Skew</i>	<i>Kurt</i>	<i>K-S</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
ФОНТ тест	44	48	2	44	48	-1.26	.005	.432	44	.000
Слоговна сегментација	44	6	0	4	6	-3.49	11.6	.525	44	.000
Идентификација почетног фонема	44	6	0	4	6	-3.68	14.1	.525	44	.000
Препознавање рима	44	6	0	4	6	-3.68	14.1	.525	44	.000
Фонемска сегментација	44	6	0	5	6	-3.55	11.1	.537	44	.000
Идентификација завршног фонема	44	6	0	3	6	-3.5	12.2	.524	44	.000
Елиминација фонема	44	6	0	4	6	-2.8	7.31	.507	44	.000
Фонемска супституција	44	6	0	3	6	-3.53	14.9	.485	44	.000

N – број; *Mdn* - Медијана; *IQR* - Интерквартилни ранг; *Min* - Минимум; *Max* - Максимум; *Skew* – Скјунис - Мера асиметрије; *Kurt* – Куртозис - Мера спљоштености; *K-S statistic* - Колмогоров-Смирнов тест нормалности; *df* - степени слободe; *p* - статистички значајна вредност.

За разлику од деце са сметњама у координацији, деца без ових сметњи су, на лакшим задацима слоговне и фонемске анализе и синтезе, у највећем проценту остваривала пет и шест тачних одговора (Табела 41). Појава две грешке се бележи на сложенијим задацима који поред фонемске перцепције и непосредне вербалне

меморије захтевају ангажовање радне меморије, односно њеног дела задуженог за фонолошку обраду, како би се задати ајтем обрадио на одговарајући начин.

Табела 41. Посигнућа деце без сметњи у координацији на појединачним димензијама фонолошке свесности

	6 грешака (бр. %)	5 грешака (бр. %)	4 грешке (бр. %)	3 грешке (бр. %)	2 грешке (бр. %)	1 грешка (бр. %)	Без грешака (бр. %)
1	/	/	/	/	/	/	44 (100 %)
2	/	/	/	/	2 (4.5%)	2 (4.5%)	40 (90.9 %)
3	/	/	/	/	1 (2.3%)	3 (6.8%)	40 (90.9%)
4	/	/	/	/	1 (2.3%)	3 (6.8%)	40 (90.9%)
5	/	/	/	/	/	3 (6.8%)	41 (93.2%)
6	/	/	/	1 (2.3%)	2 (4.5%)	1 (2.3%)	40 (90.9%)
7	/	/	/	/	2 (4.5%)	4 (9.1%)	38 (86.4%)
8	/	/	/	/	1 (2.3%)	6 (16.7%)	37 (84.1%)

1 – Спајање слогова; 2 – Словна сегментација; 3 – Идентификација почетног фонема, 4 – Препознавање рима; 5 – Фонемска сегментација, 6 – Идентификација завршног фонема, 7 - Елиминација фонема, 8 - Фонемска супституција.

С обзиром на добијен распон постигнућа, и претходно утврђену расподелу података, за утврђивање корелације појединачних фонолошких аспеката спроведена је Кендел тау-б (Kendall's tau-b) корелација, која код деце без сметњи у координацији показује значајну позитивну корелацију између лакших и тежих задатака фонолошке свесности, што сугерише на синхронизовано сазревање елемената фонолошке свесности (Табела 42).

Табела 42. Корелација елемената фонолошке свесности код деце без сметњи у координацији

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	/	/	/	/	/	/	/
2		1	-.098	-.098	.239	.156	-.122	.062
3			1	.736**	.219	.165	.296*	.269
4				1	-.085	.165	.296*	.269
5					1	-.084	.387**	.360*
6						1	.137	.316*
7							1	.720**
8								1

1 – Спајање слогова; 2 – Словна сегментација; 3 – Идентификација почетног фонема, 4 – Препознавање рима; 5 – Фонемска сегментација, 6 – Идентификација завршног фонема, 7 - Елиминација фонема, 8 - Фонемска супституција; **Корелација је значајна на нивоу 0,01. * Корелација је значајна на нивоу 0,05.

Поређећи постигнућа на задацима фонолошке свесности, статистички значајна разлика између дечака и девојчица, и млађе и старије деце, није опажена ни на једној од тестираних димензија фонологије (Табеле 43 и 44).

Табела 43. Фонолошка постигнућа деце без сметњи у координацији у односу на пол

	U test	Z	p	r
Спајање слогова	217.5	.000	1	0
Слоговна сегментација	210.5	-.348	.728	.05
Идентификација почетног фонема	211	-.323	.747	.04
Препознавање рима	195	-.323	.747	.04
Фонемска сегментација	195	-1.27	.202	.19
Идентификовација завршног фонема	187.5	-1.51	.611	.22
Елиминација фонема	172.5	-1.87	.062	.28
Фонемска супституција	165	-1.57	.116	.23

U-Mann-Whitney тест; Z-скор; p-статистички значајна вредност; r-ефекат јачине

Табела 44. Фонолошка постигнућа деце без сметњи у координацији у односу на узраст

	U test	Z	p	r
Спајање слогова	240	.000	1	0
Слоговна сегментација	236	-.189	.850	.02
Идентификација почетног фонема	237	-.142	.887	.02
Препознавање рима	237	-.142	.887	.02
Фонемска сегментација	232	-.432	.666	.06
Идентификовација завршног фонема	212.5	-1.30	.194	.19
Елиминација фонема	231	-.356	.722	.05
Фонемска супституција	216.5	-.872	.383	.13

U-Mann-Whitney тест; Z-скор; p-статистички значајна вредност; r-ефекат јачине

Корелациона анализа неуроматурације и фонолошких аспеката фонолошке свесности деце без сметњи у координацији, под контролом пола и узраста, не показује значајну корелацију између димензија неуроматурационе зрелости и елемената фонолошке свесности. Уз контролу пола и узраста, слоговна сегментација је позитивно корелирала са статичком координацијом ($r = .349$, $p = .023$), док је фонемска супституција имала снажну корелацију са динамичком координацијом ($r = .436$, $p = .004$).

Иако су уочене корелације, регресиона анализа није показала значајан удео варијансе координације код деце без сметњи у координацији на процени фонолошких аспеката српског језика.

Добијени резултати указују да код деце без сметњи у координацији, координација није значајан предиктор фонолошких постигнућа, за разлику од деце са развојним поремећајем координације, код које су одређени елементи дискоординације значајно предвиђали тешкоће код сложенијих елемената фонолошке свесности.

4.3. Читалачка постигнућа деце на млађем школском узрасту

4.3.1. Читалачка постигнућа целокупног узорка деце

Анализа добијених скорова на Индексу усменог читања у целокупном узорку деце није показала нормалну расподелу скорова на процењеној димензији читања (K-S: = .165, $p = .000$).

Негативан скјунис указује на померање података улево, и груписање око нижих вредности, док негативан куртозис упућује на распршеност података ка крајевима криве, што потврђује распон скалираних скорова од изузетно ниских до изузетно високих (Табела 45).

Табела 45. Основни статистички параметри индекса усменог читања код целокупног узорка деце

	N	Mdn	IQR	Min	Max	Skew	Kurt	K-S	df	p
Индекс усменог читања	80	113	55	52	150	-.249	-1.04	.165	80	.000

N- број; Mdn - Медијана; IQR - Интерквartilни ранг; Min - Минимум; Max - Максимум; Skew – Скјунис - Мера асиметрије; Kurt – Куртозис - Мера спљоштености; K-S statistic - Колмогоров-Смирнов тест нормалности; df - степени дробде; p - статистички значајна вредност.

У односу на расподелу постигнућа, 20 деце (25 %) из целокупног узорка је показало исподпросечна постигнућа на процени читања, и свих 20 је било у групи деце са развојним поремећајем координације. Просечно постигнуће у читању је остварило 16 деце (20 %), 12 деце (15%) је читало изнад просека, док је 32 деце (40%) имало значајно изнадпросечно постигнуће у читању. Деца која су показала просечно, изнадпросечно и супериорно читање су била из обе тестиране групе деце.

Корелациона анализа Индекса усменог читања целокупног узорка деце и неуроматурације и координације, под контролом пола и узраста, показује снажну позитивну корелацију између матурационе зрелости и скоро свих димензија координације и читања. Умерена позитивна корелација је уочена само на димензији симултаности покрета (Табела 46).

Табела 46. Корелација неуроматурације и координације и читања код целокупног узорка деце

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Број	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Индекс усменог читања	.349**	.253**	.488**	.345**	.350**	.345**	.347**	.197*	.434**	.402**
p	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.036	.000	.000

1 – синкинезије; 2- дисдијадодокинезе; 3- моторна имперзистенција; 4- координација статике; 5- координација динамике; 6- покрети руку; 7- брзина покрета; 8 – симултаност; 9 – А2; 10 – А4. **Корелација је значајна на нивоу 0,01. * Корелација је значајна на нивоу 0,05.

Корелациона анализа Индекса усменог читања целокупног узорка деце и димензија фонолошких свесности, под контролом пола и узраста, такође, показује

снажну позитивну корелацију између постигнућа на свим димензијама фонолошке свесности и читања (Табела 47).

Табела 47. Корелација фонологије и читања код целокупног узорка деце

	1	2	3	4	5	6	7	8
Број	80	80	80	80	80	80	80	80
Индекс усменог читања	.249**	.362**	.549**	.463**	.486**	.476**	.741**	.606**
<i>P</i>	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000

1 – спајање слогова; 2- слоговна сегментација; 3- идентификација почетног фонема; 4- препознавање рима; 5- фонемска сегментација; 6- идентификација завршног фонема; 7-елиминација фонема; 8- фонемска супституција; **Корелација је значајна на нивоу 0,01.

С обзиром на добијене корелационе вредности између неуроматурације, координације, аспеката фонолошке свесности и читања, спроведена је серија регресионих анализа како би се утврдило који предиктори неуроматурације, координације и фонологије могу објаснити постигнућа у читању на тестираном узорку деце.

Сходно томе, у регресиони модел су укључивани предиктори један по један, како би се утврдило које независне добро предвиђају постигнућа на фонолошкој свесности деце из тестираног узорка. Добијени резултати показују да група, дисдијадохокинезе, препознавање рима и елиминација фонема имају значајну пропорцију варијансе у постигнућима укупног узорка деце на процени читања (Табела 48).

Табела 48. Пропорција варијансе предикторских варијабли код Индекса усменог читања

	<i>t</i>	<i>p</i>	β	F	<i>df</i>	<i>p</i>	Adj.R ²
Индекс усменог читања							
Елиминација фонема	9.81	.000	.743	96.21	79	.000	.547
Препознавање рима	3.75	.000	.294	63.17		.000	.612
Група	-2.67	.009	-.761	47.90		.009	.654
Дисдијадохокинезе	.907	.023	.164	37.21		.023	.660

T- стандардна грешка процене; *p* – статистичка разлика; β –бета коефицијент; F-тест; *df*- степени слободе; *p* – статистичка разлика; R²-корелациони коефицијент

Деца се на процени читања нису разликовала у односу на пол ($U = 618.5$, $p = .083$, $r = .13$), и узраст ($U = 701$, $p = .349$, $r = .10$). Поредџи читалачка постигнућа деце са развојним поремећајем координације и деце без сметњи у координацији уочава се статистички значајна разлика са умереним ефектом јачине ($U = 186$, $p = .000$, $r = .66$).

4.3.2. Читалачка постигнућа деце са развојним поремећајем координације

Код деце са развојним поремећајем координације утврђена је нормална расподела података на процени читања. Иако је добијена средња вредност била на

граници просека за календарски узраст тестиране деце (АС = 90.47, СД = 25.68), највећи број деце са развојним поремећајем координације (20 деце, 55,6%) је показао исподпросечна постигнућа. Просечно постигнуће је регистровано код 25 % (деветоро деце), док је код 19.4% (седморо деце) забележено изнадпросечно читалачко постигнуће.

Појединачно посматрано, нешто већи број дечака (13 дечака) је показао исподпросечна постигнућа на процени читања, у односу на девојчице (седам девојчица), док су у односу на узраст слабија постигнућа регистрована код већег броја млађе деце (13 деце), у односу на старију (седморо деце).

Иако су дечаци и млађа деца са развојним поремећајем координације показала слабије читалачке способности, тестиран узорак деце са развојним поремећајем координације се није статистички значајно разликовао у односу на пол ($t(34) = -.600, p = .552$), и узраст ($t(34) = .588, p = .560$).

Добијене вредности између Индекса усменог читања и постигнућа у неуроматурацији и координацији, под контролом пола и узраста, показују да ове вредности нису статистички значајно повезане (Табела 49).

Табела 49. Корелација неуроматурације и координације и читања деце са развојним поремећајем координације

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Број	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Индекс усменог читања	.028	.271	.098	-.040	.117	.107	-.050	.101	.026	.182
<i>p</i>	.872	.110	.569	.816	.497	.536	.773	.557	.881	.287

1 – синкнезије; 2- дисдијадохокинезе; 3- моторна имперзистенција; 4- координација статике; 5- координација динамике; 6- покрети руку; 7- брзина покрета; 8 – симултаност; 9 – А2; 10 – А4.

Корелациона анализа између фонолошке свесности и читања, под контролом пола и узраста, показује снажну позитивну корелацију између препознавања рима и читања, док повезаност са осталим димензијама фонолошке свесности није откривена (Табела 50).

Табела 50. Повезаност фонологије и читања код деце са развојним поремећајем координације под контролом пола и узраста

	1	2	3	4	5	6	7	8
Број	36	36	36	36	36	36	36	36
Индекс усменог читања	.165	-.061	.308	.531**	.064	.241	.329	.153
<i>p</i>	.337	.725	.067	.001	.713	.062	.05	.374

1 – спајање слогова; 2- слоговна сегментација; 3- идентификација почетног фонема; 4- препознавање рима; 5- фонемска сегментација; 6- идентификација завршног фонема; 7- елиминација фонема; 8- фонемска супституција; **Корелација је значајна на нивоу 0,01. * Корелација је значајна на нивоу 0,05.

Регресиона анализа на тестираном узорку деце са развојним поремећајем координације још једном је потврдила значајност препознавања рима у контексту овладавања академском вештином читања. Добијене вредности су показале да је препознавање рима на овом узорку деце значајно предвиђало скорове на Индексу усменог читања ($b = .492, t(35) = 3.29, p = .002$).

4.3.3. Читалачка постигнућа деце без сметњи у координацији

За разлику од деце са развојним поремећајем координације, код деце без ових сметњи није уочена нормална расподела скорова на Индексу усменог читања ($Mdn = 139$; $IQR = 37$). Код ове групе деце распон Индекса усменог читања је био од 90 до 150. Највећи проценат деце без сметњи у координацији је имало постигнуће у читању изнад очекиваног за узраст (29 деце; 63.6%). Иако се деца без сметњи у координацији нису статистички значајно разликовала у односу на пол ($U = 196.5$, $p = .599$, $r = .07$), и узраст ($U = 219.5$, $p = .625$, $r = .07$), већи број девојчица, у односу на дечаке, је имао читалачка постигнућа у оквирима изнад просечних.

Корелациона анализа неуроматурације и координације и читалачких способности код ове групе деце, под контролом пола и узраста, није показала статистички значајну повезаност (Табела 51).

Табела 51. Повезаност неуроматурације и координације и читања код деце без сметњи у координацији под контролом пола и узраста

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Број	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44
Индекс усменог читања	-.084	.000	-.004	.122	.174	.179	.057	-.084	.079	.072
<i>p</i>	.524	1	.977	.342	.184	.164	.661	.524	.486	.517

1 – синкинезије; 2- дисдијадохокинезе; 3- моторна имперзистенција; 4- координација статике; 5- координација динамике; 6- покрети руку; 7- брзина покрета; 8 – симултаност; 9 – А2; 10 – А4.

Са друге стране, корелациона анализа фонолошких постигнућа и читалачких способности код ове групе деце јесте показала снажну позитивну корелацију између сложених димензија фонолошке свесности, као што је елиминација фонема и фонемска супституција и читалачких способности, под контролом пола и узраста (Табела 52).

Табела 52. Корелација фонологије и читања код деце без сметњи у координацији

	1	2	3	4	5	6	7	8
Број	44	44	44	44	44	44	44	44
Индекс усменог читања	.	.150	.215	.201	.219	.225	.341**	.337**
<i>p</i>	.	.248	.099	.122	.094	.096	.008	.010

1 – спајање слогова; 2- слоговна сегментација; 3- идентификација почетног фонема; 4- препознавање риме; 5- фонемска сегментација; 6- идентификација завршног фонема; 7- елиминација фонема; 8- фонемска супституција; **Корелација је значајна на нивоу 0,01.

Иако су елиминација фонема и фонемска супституција снажно позитивно корелирале са читалачким постигнућима код деце без сметњи у координацији, регресиона анализа је указала да је једино елиминација фонема снажно предвиђала читалачка постигнућа код деце која нису испољавала сметње у координацији ($b = .398$, $t(35) = 2.81$, $p = .008$).

4.4. Развој правописа деце на млађем школском узрасту

4.4.1. Ниво развијености правописа матерњег језика целокупног узорка деце

Добијени резултати правописа на тестираном узорку деце су груписани у односу на број правописних грешки. Правописне грешке су представљене кроз замену, додавање или изостављања слова, неправилно писање глагола, супституцију речи фонолошки сличним речима, изостављање делова речи или целих речи, недовршене реченице и непоштовање интерпункцијских знакова. На целокупном узорку деце није уочена нормална расподела у постигнућима на процени правописа ($K-S: = .205, p = .000$). Позитиван скјунис упућује на померање података ка вишим вредностима, док је негативан куртозис указао на њихово расипање ка крајевима криве, што потврђује и добијени распон грешака од 0 до 6. С обзиром на уочену расподелу, која нема нормалну дистрибуцију, добијена медијана је уједно представљала границу између деце са бољим и лошијим постигнућима ($Mdn = 2.5; IQR = 6$) (Табела 53).

Табела 53. Основни статистички параметри правописа код целокупног узорка деце

	N	Mdn	IQR	Min	Max	Skew	Kurt	K-S	df	p
Правописне грешке	80	2.5	6	0	6	.139	-1.64	.205	80	.000

N- број; Mdn - Медијана; IQR - Интерквартилни ранг; Min - Минимум; Max - Максимум; Skew – Скјунис - Мера асиметрије; Kurt – Куртозис - Мера спљоштености; K-S statistic - Колмогоров-Смирнов тест нормалности; df - степени слободне; p - статистички значајна вредност.

У односу на расподелу постигнућа, код највећег броја деце (22 деце; 27.5%) је уочено присуство свих шест врста правописних грешака. Код 20 деце (25 %) није уочена ниједна правописна грешка, 14 (17.5%) је имало једну грешку у писању, док је њих 24 (30%) имало од две до пет грешака.

Статистички значајна разлика, са малим ефектом јачине, опажена је у односу на пол ($U = .563; p = .021; r = .26$). За разлику од дечака (16 дечака, 20%), који су имали максимални број погрешно написаних правописних елемената, девојчице у већем проценту 27.6 % (22 девојчице) нису направиле ниједну, или су имале једну грешку. У односу на узраст, није уочена статистички значајна разлика у целокупном узорку деце ($U = .747; p = .615; r = .05$).

Корелациона анализа правописа, неуроматurationије и координације, под контролом пола и узраста, целокупног узорка показује снажну позитивну корелацију између правописа, димензија матurationионе зрелости и координације. Изостанак повезаности је једино уочен између покрета руку и правописа. Добијени налази указују да у основи правописа није само фонолошка, већ и моторичка компонента развоја (Табела 54).

Корелациона анализа димензија фонолошке свесности и правописа целокупног узорка деце, под контролом пола и узраста, такође, показује снажну позитивну корелацију између постигнућа на свим димензијама фонолошке свесности и правописа (Табела 55).

Табела 54. Повезаност неуроматурације и координације и правописа целокупног узорка деце под контролом пола и узраста

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Број	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Правописне грешке	.449*	.234	.599*	.524*	.314*	.19	.387*	.361*	.629*	.653*
<i>p</i>	.000	.039	.000	.000	.005	.08	.000	.001	.000	.000

1 – синкинезије; 2- дисдијадохокинезе; 3- моторна имперзистенција; 4- координација статике; 5- координација динамике; 6- покрети руку; 7- брзина покрета; 8 – симултаност; 9 – А2; 10 – А4.
**Корелација је значајна на нивоу 0,01. * Корелација је значајна на нивоу 0,05.

Табела 55. Корелациона анализа правописа и фонологије код целокупног узорка деце

	1	2	3	4	5	6	7	8
Број	80	80	80	80	80	80	80	80
Правописне грешке	.260*	.531**	.684**	.511**	.672**	.560**	.649**	.579**
<i>p</i>	.021	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000

1 – спајање слогова; 2- слоговна сегментација; 3- идентификација почетног фонема; 4- препознавање риме; 5- фонемска сегментација; 6- идентификација завршног фонема; 7- елиминација фонема; 8- фонемска супституција; **Корелација је значајна на нивоу 0,01.

С обзиром на добијене корелационе вредности између неуроматурације, координације, аспеката фонолошке свесности и правописа, спроведена је серија регресионих анализа, како би се утврдило који предиктори неуроматурације, моторичког развоја и фонологије могу објаснити постигнућа у правопису на целокупном узорку деце.

Сходно томе, у регресиони модел су укључивани предиктори, један по један, како би се утврдило које независне добро предвиђају постигнућа на фонолошкој свесности деце из тестираног узорка.

Добијени резултати показују да идентификација завршног фонема, цртање облика и симултаност покрета имају значајну пропорцију варијансе у постигнућима укупног узорка деце на процени правописа (Табела 56).

Табела 56. Пропорција варијансе предикторских варијабли код правописних грешки код целокупног узорка деце

	<i>T</i>	<i>p</i>	β	F	<i>df</i>	<i>p</i>	Adj.R ²
Правопис							
Идентификација завршног фонема	8.36	.000	.688	69.97	79	.000	.466
Цртање облика	4.62	.000	.452	54.77	79	.000	.576
Симултаност	3.04	.003	.412	43.54	79	.009	.618

T- стандардна грешка процене; *p* – статистичка разлика; β –бета коефицијент; F-тест; *df*- степени слободе; *p* – статистичка разлика; R²-корелациони коефицијент.

Поредећи правописна постигнућа деце са развојним поремећајем координације и деце без сметњи у координацији, уочава се постојање статистички значајне разлике на нивоу $p < .001$ са снажним ефектом јачине у добијеној разлици ($U = .125$; $p = .000$; $r = .74$).

4.4.2. Ниво развијености правописа код деце са развојним поремећајем координације

Добијена постигнућа на процени правописа код деце са развојним поремећајем координације нису показала нормалну расподелу података ($K-S = .338$; $p = .000$). Највећи број деце (22 деце; 61.1%), је показао присуство свих правописних грешки (замену, додавање или изостављање слова; неправилно писање граматичких категорија; супституцију речи фонолошки сличним речима; изостављање делова речи или целих речи; недовршене реченице; непоштовање интерпункцијских знака), и тако добило 6 бодова што их је унутар овог узорка сврстало у категорију деце са сметњама у правопису. Распон постигнућа од 0 до 6 указује да у тестираном узорку постоје деца која су познавала све правописне елементе, али и она која ниједним правописним сегментом нису овладали.

Како је израчуната медијана, која је на нашем узорку износила 6 ($Mdn = 6$; $IQR = 2$) уједно представљала и границу оних који имају правописне сметње, сва деца која су добила од 0 до 5 бодова су улазила у групу деце са бољим постигнућима. Деца код које су се јавиле грешке на свих 6 правописних нивоа (замена, додавање или изостављање слова; неправилно писање граматичких категорија; супституција речи фонолошки сличним речима; изостављање делова речи или целих речи; недовршене реченице; непоштовање интерпункцијских знака) су била деца са лошијим правописним постигнућима.

Процентуално посматрано, 61.1% (22 деце) деце са развојним поремећајем координације из нашег узорка је показало сметње на свих шест процењених димензија правописа, док је 38.9% деце (14 деце) није имало или је имало од једне до пет грешака. Узимајући у обзир бодовање правописних грешки које су одговарале нивоу едукације деце, у узорку деце са развојним поремећајем координације код 11.1% деце (четворо деце) није уочена ниједна правописна грешка.

У односу на пол и узраст, постигнућа деце са развојним поремећајем координације се нису статистички значајно разликовала на процени правописа (пол ($Mdn = 6$), $U = 116.5$; $p = .281$, $r = .20$) и узраст ($Mdn = 6$), $U = 96$, $p = .061$, $r = .35$).

Контролишући аспекте пола и узраста, корелациона анализа између неуроматурације, координације и правописних грешки, код групе деце са развојним поремећајем координације, није указала на постојање статистички значајних корелација између процењених сегмената матурационе зрелости, координације и добијених постигнућа у правопису код ове групе деце (Табела 57).

Табела 57. Повезаност неуроматурације и координације и правописних грешки код деце са развојним поремећајем координације под контролом пола и узраста

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Број	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Правописне грешке	.010	.205	.104	.084	-.078	.134	-.089	.143	-.022	.314
<i>p</i>	.954	.245	.557	.637	.661	.450	.616	.421	.900	.071

1 – синкинезије; 2- дисдијадохокинезе; 3- моторна имперзистенција; 4- координација статике; 5- координација динамике; 6- покрети руку; 7- брзина покрета; 8 – симултаност; 9 – А2; 10 – А4.

Повезаност фонолошких аспеката и правописа код деце са развојним поремећајем координације, под контролом пола и узраста, указује на снажну позитивну корелацију између препознавања рима, фонемске сегментације и правописних грешака код деце са развојним поремећајем координације. Идентификација завршног фонема и

елиминација фонема су умерено позитивно корелирале са правописним постигнућима ове групе деце (Табела 58).

Табела 58. Повезаност фонологије и правописа код деце са развојним поремећајем координације под контролом пола и узраста

	1	2	3	4	5	6	7	8
Број	36	36	36	36	36	36	36	36
Правописне грешке	.147	.189	.267	.417**	.445**	.380*	.369*	.026
<i>p</i>	.408	.284	.127	.014	.008	.027	.035	.882

1 – спајање слогова; 2- слоговна сегментација; 3- идентификација почетног фонема; 4- препознавање риме; 5- фонемска сегментација; 6- идентификација завршног фонема; 7- елиминација фонема; 8- фонемска супституција; **Корелација је значајна на нивоу 0,01. * Корелација је значајна на нивоу 0,05.

Добијене вредности регресионе анализе су указале да значајан удео варијансе у правопису код деце са развојним поремећајем координације имају димензије фонемске сегментације ($b = .429$, $t(35) = 2.77$, $p = .009$), и препознавања рима ($b = .357$, $t(35) = 2.46$, $p = .019$).

Значајност фонемске сегментације, у контексту предвиђања постигнућа у овладавању писањем и правописом, управо лежи у чињеници да током овладавања писањем фонемско-графемска конверзија у својој основи има, не само фонолошко, већ и графемско секвенцирање. Имајући у виду чињеницу да, деца са развојним поремећајем координације показују сметње секвенцирања, позитивна корелација и висок удео варијансе ове фонолошке димензије у правопису управо скреће пажњу на комплексност и каскадно овладавање фонемском и графемском сегментацијом.

Са друге стране, развијеност риме, током процене говорно-језичког развоја деце са развојним поремећајем координације, може бити не само показатељ потенцијалних сметњи у читању, већ и сметњи у развоју правописних норми код ове групе деце, што потврђује висок удео варијансе у процени правописа ове групе деце.

4.4.3. Ниво развијености правописа код деце без сметњи у координацији

Код деце без сметњи у координацији добијена постигнућа на процени правописа нису показала нормалну расподелу података ($K-S = .260$; $p = .000$). Распон од 0 до 5 и добијена медијана код ове групе деце ($Mdn = 1$; $IQR = 2$), указују да код деце без сметњи у координацији, такође, постоје деца која су овладала очекиваним правописним нормама, у односу на ону са чешћим грешкама и потенцијалним ортографским сметњама.

Процентуално посматрано, највећи број деце без сметњи у координацији није имало ниједну (16 деце; 36.4%), или је имало једну (14 деце; 31.8%) правописну грешку, док је осталих 14 (31.8 %) направило две и више грешки. Од целокупног узорка деце без сметњи у координацији само једно дете (2.3 %) је имало пет правописних грешки. Ово дете је изостављало и мењало гласове у речима, граматичке категорије су биле погрешно написане, изостављани су делови речи и интерпункција није поштована.

Иако се деца без сметњи у координацији нису статистички значајно разликовала у односу на пол ($U = 211.5$, $p = .679$, $r = .06$), и узраст ($U = 209$, $p = .445$, $r = .11$),

девојчице и старија деца су имала мање правописних грешки у односу на дечаке и млађу децу.

Корелациона анализа правописних грешки неуроматурације и координације код деце без сметњи у координацији, под контролом пола и узраста, није показала статистички значајну повезаност (Табела 59).

Табела 59. Повезаност неуроматурације и координације и правописних грешки деце без сметњи у координацији под контролом пола и узраста

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Број	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44
Правописне грешке	.212	-.110	-.157	-.097	-.258	-.026	-.110	.212	.174	.194
<i>p</i>	.164	.472	.303	.515	.091	.861	.472	.164	.188	.130

1 – синкинезије; 2- дисдијадохокинезе; 3- моторна имперзистенција; 4- координација статике; 5- координација динамике; 6- покрети руку; 7- брзина покрета; 8 – симултаност; 9 – А2; 10 – А4.

Са друге стране, корелациона анализа фонолошких постигнућа и правописа код ове групе деце, под контролом пола и узраста, јесте показала умерену позитивну корелацију између слоговне сегментације и правописа, док остале процењене димензије нису међусобно корелирале (Табела 60).

Табела 60. Корелација фонологије и правописних грешки код деце без сметњи у координацији

	1	2	3	4	5	6	7	8
Број	44	44	44	44	44	44	44	44
Правописне грешке	.	.343*	.003	.003	.017	.163	.056	.173
<i>p</i>	.	.013	.983	.983	.903	.233	.682	.210

1 – спајање слогова; 2- слоговна сегментација; 3- идентификација почетног фонема; 4- препознавање рима; 5- фонемска сегментација; 6- идентификација завршног фонема; 7- елиминација фонема; 8- фонемска супституција; * Корелација је значајна на нивоу 0,05.

За разлику од деце са развојним поремећајем координације, код које су фонемска сегментација и препознавање рима имале значајну пропорцију варијансе, код деце без сметњи у координацији значајно предвиђање правописних постигнућа су имале слоговна ($b = .354$, $t(35) = 2.56$, $p = .014$), и фонемска сегментација ($b = .286$, $t(35) = 2.15$, $p = .037$).

4.5. Фонолошка развијеност страног језика код деце на млађем школском узрасту

4.5.1. Фонолошка развијеност страног језика код целокупног узорка деце

Анализа добијених скорова процењене фонолошке свесности на енглеском језику у целокупном узорку деце не показује нормалну расподелу података на именовању слова енглеског језика, на препознавању почетног гласа и на фонемској сегментацији. На све три тестиране димензије фонолошке свесности енглеског језика, позитиван скјунис показује померање података удесно и боља постигнућа у односу на

добијену аритметичку средину. Негативан куртозис на именовану појединачних слова и фонемској сегментацији указује на зарављеност криве и распршеност података ка њеним крајевима (Табела 61).

Табела 61. Основни статистички параметри на процени фонолошких постигнућа енглеског језика код целокупног узорка деце

	N	Mdn	IQR	Min	Max	Skew	Kurt	K-S	df	p
LNF	80	11.50	24	0	48	.520	-1.01	.205	80	.000
ISF	80	4.33	4	0	15	1.17	1.57	.129	80	.002
PhSF	80	12	20	0	35	.376	-1.15	.114	80	.012

N – број; Mdn - Медијана; IQR - Интерквартилни ранг; Min - Минимум; Max - Максимум; Skew – Скјунис - Мера асиметрије; Kurt – Куртозис - Мера спљоштености; K-S statistic - Колмогоров-Смирнов тест нормалности; df - степени дробе; p - статистички значајна вредност.

Како се ради о деци која су на почетку учења језика, добијене вредности се неће тумачити у односу на календарски узраст говорника којима је енглески матерњи језик, већ у односу на дужину учења језика у контексту систематске и планиране едукације. Сходно томе, постигнућа су упоређена са нормама деце енглеских говорника на самом почетку учења језика кроз системску едукацију, односно, са нормама које одговарају нивоу пречиталачких способности, у овом случају са постигнућима деце енглеских говорника, на узрасту од пет година старости.

У односу на расподелу постигнућа у целокупном узорку деце се само на димензији именовања појединачних слова (Latter Naming Fluency) опажа просечно постигнуће које одговара почетку едукације енглеског језика. На задатку именовања појединачних слова 51 дете (63.8%), из целокупног узорка, је показало значајно исподпросечно постигнуће, 13 деце (16.2%), је имало исподпросечно постигнуће, док је просечно постигнуће регистровано код 16 деце (20%).

На задатку препознавања првог гласа у речи (Initial Sound Fluency), 75 деце (93.8 %) је регистровано значајно исподпросечно постигнуће, док је код петоро деце (6.2 %) регистровано исподпросечно постигнуће. На задатку фонемске сегментације, (Phonem Segmentation Fluency) свих 80 деце је показало значајна исподпросечна постигнућа. Добијени налази сугеришу да већина деце из тестираног узорка захтева додатно праћење и стимулативну подршку, када је реч о овладавању енглеским језиком.

Корелациона анализа неуроматурације, координације и фонолошке свесности енглеског језика целокупног узорка деце, под контролом узраста и пола, показује умерену до снажну позитивну корелацију између све три димензије фонолошке свесности на енглеском језику, неуроматурације и координације. Присуство умерене до снажне позитивне корелације између ових димензија сугерише на синхронизовано сазревање различитих функција. Премда су постигнућа на енглеском језику била испод просека за почетно овладавање фонологијом енглеског језика, деца која су имала боља постигнућа на моторици и координацији су остваривала боља постигнућа на процени фонологије енглеског језика и обрнуто (Табела 62).

Иако је уочена снажна позитивна корелација између неуроматурације и координације и све три димензије фонолошке свесности на енглеском језику, спроведена је серија регресионих анализа, како би се утврдило који предиктори неуроматурације и координације могу објаснити постигнућа у фонолошком процесирању енглеског језика на тестираном узорку деце.

Сходно томе у регресиони модел су укључивани предиктори један по један, како би се утврдило које независне добро предвиђају постигнућа на фонолошкој свесности деце из тестираног узорка.

Добијени резултати на целокупном узорку деце показују да визуомоторна координација и могућност следа, покрети руку и дисдијадохокинезе имају значајну пропорцију варијансе у именовану појединачних слова на енглеском језику (Табела 63).

Табела 62. Повезаност неуроматурације и координације и фонолошке свесности енглеског језика у целокупном узорку деце под контролом пола и узраста

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Број	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
LNF	.399**	.154	.460**	.432**	.333**	.495**	.394**	.110	.507**	.414**
<i>p</i>	.000	.106	.000	.000	.000	.000	.000	.248	.000	.000
ISF	.499**	.233**	.548**	.430**	.405**	.493**	.426**	.215*	.623**	.445**
<i>p</i>	.000	.016	.000	.000	.000	.000	.000	.025	.000	.000
PhSF	.471**	.226*	.471**	.478**	.293**	.470**	.383**	.252**	.472**	.441**
<i>p</i>	.000	.017	.000	.000	.000	.000	.000	.008	.000	.000

1 – синкинезије; 2- дисдијадохокинезе; 3- моторна имперзистенција; 4- координација статике; 5- координација динамике; 6- покрети руку; 7- брзина покрета; 8 – симултаност; 9 – А2; 10 – А4. **Корелација је значајна на нивоу 0,01. * Корелација је значајна на нивоу 0,05.

Табела 63. Пропорција варијансе неуроматурације и координације и фонолошке свесности енглеског језика код целокупног узорка деце

	<i>T</i>	<i>p</i>	β	<i>F</i>	<i>Df</i>	<i>p</i>	Adj.R ²
LNF							
Визуомоторна координација и могућност следа	8.38	.000	.688	70.2	79	.000	.467
Покрети руку	2.51	.014	.238	33.2	79	.014	.550
Дисдијадохокинезе	-2.30	.024	-.189	27.7	79	.024	.574
ISF							
Визуомоторна координација и могућност следа	9.10	.000	.718	82.8	79	.000	.509
PhSF							
Визуомоторна координација и могућност следа	7.86	.000	.665	61.7	79	.000	.442
Покрети руку	2.62	.011	.266	36.6	79	.011	.046

LNF- Именовање појединачних слова; ISF – препознавање првог гласа у речи; PhSF – Фонемска сегментација; *T*- стандардна грешка процене; *p* – статистичка разлика; β -бета коефицијент; *F*-тест; *df*- степени слободe; *p* – статистичка разлика; R²-корелациони коефицијент

Када је у питању препознавање првог гласа у речи, визуомоторна координација и могућност следа јесте једини предиктор који је значајно предвиђао постигнуће деце, док су визуомоторна координација, могућност следа и покрети руку били предиктори који су значајно предвиђали постигнућа целокупног узорка деце на задатку фонемске сегментације (Табела 63). Разлог оваквих резултата се може објаснити секвенцирањем које је у основи обе функције.

Током именовања појединачних слова у речи деца која нису испољавала сметње у визуомоторној координацији и могућности следа, као ни сметње у покретима руку, прецизније су идентификовала фонеме страног језика и њима манипулисала, у односу на децу са лошијим постигнућима на задацима координације.

Статистички значајна разлика у односу на пол утврђена је на димензији препознавања првог гласа у речи ($Mdn = 4.33$), $U = 571.5$, $p = .028$, $r = .24$), док је у односу на узраст опажена на именовању појединачних слова ($Mdn = 11.5$), $U = 565.5$, $p = .024$, $r = .25$). На задатку препознавања иницијалног гласа у речи дечаџи су, у нешто већем проценту, имали значајна исподпросечна постигнућа у односу на девојџице, што је потврђено малим ефектом разлике у постигнућима. Мали ефекат разлике је уочен и између млађе и старије деце на именовању појединачних слова, где су старија деца показала нешто боља постигнућа (Табела 64).

Табела 64. Разлике у фонолошкој свесности енглеског језика у односу на пол и узраст целокупног узорка деце

	Mdn	U	Z	p	R
Пол					
LNF	11.5	793	-.049	.961	.10
ISF	4.33	571.5	-2.19	.028	.24
PhSF	12	695	-.998	.318	.11
Узраст					
LNF	11.5	565.5	-2.26	.024	.25
ISF	4.33	663.5	-1.30	.192	.14
PhSF	12	671	-1.23	.218	.13

U-Mann-Whitney тест; Z-скор; p-статистички значајна вредност; r-ефекат јачине

Поређећи постигнућа фонолошке свесности енглеског језика у односу на групу деце са развојним поремећајем координаџије и деце без сметњи у координаџији уочава се статистички значајна разлика на све три упоређене димензије на нивоу $p < .001$ са великим ефектом јачине у добијеној разлици (Табела 65).

Табела 65. Разлике у фонолошкој свесности енглеског језика деце са развојним поремећајем координаџије и деце без сметњи

	Mdn	U	Z	p	r
Група					
LNF	11.5	177	-5.99	.000	.67
ISF	4.33	89.5	-6.84	.000	.76
PhSF	12	163.5	-6.12	.000	.68

U-Mann-Whitney тест; Z-скор; p-статистички значајна вредност; r-ефекат јачине

4.5.2. Фонолошка развијеност страног језика код деце са развојним поремећајем координаџије

На основу процењених аспеката фонолошке свесности енглеског језика код ове групе деце се уочавају значајна исподпросечна постигнућа на све три тестиране димензије (Табела 66).

Претпоставка о нормалној расподели података није потврђена ни за једну од испитаних димензија (Letter Naming Fluency: $K-S = .283$; $p < .001$; Initial Sound Fluency: $K-S = .204$; $p < .001$; Phonem Segmentation Fluency: $K-S = .223$; $p < .001$), док позитиван скјунис и куртозис указују на померање података удесно, и већа постигнућа у односу на добијени мод, који је у овом случају износио нула за све три димензије (Табела 66).

Табела 66. Основни статистички параметри на процени фонолошких постигнућа енглеског језика код деце са развојним поремећајем координације

	N	Mdn	IQR	Min	Max	Skew	Kurt	K-S	df	p
LNF	36	2.50	4	0	37	3.42	14.23	.283	36	.000
ISF	36	1.66	2	0	6	1.10	1.29	.204	36	.001
PhSF	36	4	8	0	19	1.02	.065	.223	36	.000

N – број; Mdn - Медијана; IQR - Интерквартилни ранг; Min - Минимум; Max - Максимум; Skew – Скјунис - Мера асиметрије; Kurt – Куртозис - Мера спљоштености; K-S statistic - Колмогоров-Смирнов тест нормалности; df - степени слободне; p - статистички значајна вредност.

Као што је већ напоменуто, како се ради о деци која су на почетку учења језика, добијене вредности се неће тумачити у односу на календарски узраст говорника којима је енглески матерњи језик, већ у односу на дужину учења језика у контексту систематске и планиране едукације. Сходно томе, постигнућа су упоређена са нормама деце енглеских говорника на самом почетку учења језика кроз системску едукацију, односно са нормама које одговарају нивоу пречиталачких способности, у овом случају са постигнућима деце говорника на узрасту од пет година старости.

Средње вредности именована појединачних слова енглеског језика, препознавања иницијалног гласа у речима и фонемске сегментације указују на просечна постигнућа која припадају постигнућима испод 20 перцентила, и ову групу деце сврставају у групу деце са високим ризиком за овладавање академским вештинама читања и писања на енглеском језику.

Постојање нуле као минималне вредности на све три димензије фонолошке процене код највећег броја деце са развојним поремећајем координације (Letter Naming Fluency: 15 деце; 41.7% ; Initial Sound Fluency: 11 деце; 30.6%; Phonem Segmentation Fluency: 15 деце; 41.7%) сугерише на проценат деце која нису овладала ниједним аспектом фонолошке свесности, иако се у школама у Србији енглески језик као обавезан страни језик учи од првог разреда основне школе.

Појединачно посматрано, на задатку именована појединачних слова енглеског језика у нашем узорку деце са развојним поремећајем координације њих 35 (97,2%) је показало постигнућа испод 20 перцентила, од чега код њих 15 (41,7%) није забележен ниједан тачан одговор, што ову групу деце сврстава у групу деце са високим ризиком за овладавање вештинама читања и писања на страном језику, и захтева њихово континуирано праћење и стимулацију.

Распон одговора од нула до шест, на целокупном узорку деце са развојним поремећајем координације (36 деце; 100%) на задатку препознавања првог гласа у енглеским речима, и добијена исподпросечна средња вредност за целокупан узорак (АС = 1.61), упућује на значајна исподпросечна постигнућа (испод 20 перцентила) сврставајући ову групу деце у групу са изузетно ниским фонолошким постигнућима, и високим ризиком за будуће овладавање читањем и писањем на енглеском језику. Једна од претпоставки за добијена слаба постигнућа може бити и неконзистентност при давању одговора у контексту спеловања, односно давање одговора који одговарају српском, а не енглеском ортографском систему, што упућује на неиздиференцирану ортографију енглеског језика у односу на базу српског.

Анализа добијених одговора на задатку фонемске сегментације, такође, упућује на постигнућа која одговарају постигнућима испод 20 перцентила, што су значајна одступања целокупног узорка деце са развојним поремећајем координације (36 деце,

100%) за овладавање фонолошких аспеката страног језика. Као и у претходна два задатка највећи проценат деце (15 деце, 41,7%) није дао ниједан тачан одговор.

Добијена постигнућа на све три димензије фонолошке обраде указују да у нашем узорку ниједно дете није остварило постигнуће које би одговарало дужини учења енглеског језика, што ову групу деце сврстава у групу деце којој треба додатна стимулација и подршка.

Статистички значајне разлике у фонолошкој свесности енглеског језика у односу на пол и узраст код деце са развојним поремећајем координације нису уочене (Табела 67).

Табела 67. Разлике у фонолошкој свесности енглеског језика у односу на пол и разред деце са развојним поремећајем координације

	Mdn	U	Z	p	r
Пол					
LNF	2.50	135	-.515	.607	.08
ISF	1.66	145	-.152	.879	.02
PhSF	4	142	-.257	.797	.04
Узраст					
LNF	2.50	139	-.507	.612	.08
ISF	1.66	141	-.450	.653	.07
PhSF	4	133	-.708	.479	.11

U-Mann-Whitney тест; Z-скор; p-статистички значајна вредност; r-ефекат јачине.

Корелациона анализа неуроматурације и координације, са једне, и фонолошких способности на енглеском језику, са друге, код деце са развојним поремећајем координације, под контролом пола и узраста, не показује присуство повезаности између упоређених димензија (Табела 68).

Табела 68. Повезаност неуроматурације и координације и фонолошке свесности енглеског језика код деце са развојним поремећајем координације под контролом пола и узраста

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
LNF	.158	.119	-.063	-.108	-.066	.180	.104	-.183	.204	-.006
p	.295	.429	.675	.454	.664	.212	.470	.221	.116	.966
ISF	.193	.258	-.046	-.075	.017	.188	.056	.009	.196	-.077
p	.199	.085	.757	.601	.908	.190	.699	.951	.129	.552
PhSF	.268	.220	-.020	.102	-.239	.103	.040	.171	.215	.098
p	.072	.140	.896	.474	.109	.471	.778	.246	.095	.447

1-Синкинезије; 2- дисдијадохокинезе; 3- моторна имперзијација; 4- координација статике; 5 – координација динамике; 6- покрети руку; 7- брзина покрета; 8- симултаност покрета; 9- А2-визуомоторна координација и могућност следа; 10- А4- пртање облика.

Елементи неуроматурације и координације се код ове групе деце нису издвојили као значајни предиктори фонолошких постигнућа на енглеском језику.

4.5.3. Фонолошка развијеност страног језика код деце без сметњи у координацији

На основу процењених аспеката фонолошке свесности енглеског језика код деце без сметњи у координацији на димензији именовања појединачних слова, ова група деце је остварила исподпросечно постигнуће које захтева додатно праћење и стимулацију, док су значајна исподпросечна постигнућа (испод 20 перцентила) уочена на задатку идентификације почетног гласа у речи и фонемској сегментацији.

Претпоставка о нормалној расподели података код групе деце без сметњи у координацији потврђена је на задатку именовања појединачних слова (Letter Naming Fluency: СД = 22.8 ; АС = 11.8; К-S = .109; $p = 200$), док на задатку препознавања иницијалног гласа у речима и фонемске сегментацији нормална расподела није потврђена (Initial Sound Fluency: К-S = .216; $p < .001$; Phonem Segmentation Fluency: К-S = .159; $p = .007$). Иако постоји нормална расподела на задатку идентификације појединачних слова, негативан скјунис указује на мању средњу вредност у односу постигнуће највећег броја деце, као и на дисперзију података и њихово расипање ка крајевима криве. Негативне вредности скјуниса и куртозиса су уочене и код процене фонемске сегментације (Табела 69).

Табела 69. Основни статистички параметри на процени фонолошких постигнућа енглеског језика код деце без сметњи у координацији

	N	Mdn	IQR	Min	Max	Skew	Kurt	K-S	df	p
LNF	44	24	15	0	48	-.343	-.221	.109	44	.200
ISF	44	6	3	0	15	1.27	1.69	.216	44	.001
PhSF	44	23	17	0	35	-.321	-.935	.159	44	.007

N – број; Mdn - Медијана; IQR - Интерквартилни ранг; Min - Минимум; Max - Максимум; Skew – Скјунис - Мера асиметрије; Kurt – Куртозис - Мера спљоштености; K-S statistic - Колмогоров-Смирнов тест нормалности; df - степени слободне; p - статистички значајна вредност.

Постојање минималне вредности на све три тестиране димензије указује да унутар узорка деце без сметњи у координацији постоје деце која без обзира на дужину учења језика немају базично развијену фонолошку свесност овог језика.

Појединачно анализирано, на задатку именовања слова на енглеском језику код деце без сметњи у координацији уочава се да 16 (36,4%) деце показује значајна исподпросечна постигнућа, док четворо (9,1%) нема ниједан тачан одговор. Добијене исподпросечне вредности ову групу деце сврставају у високо ризичну групу за даље овладавање академским вештинама на енглеском језику. Код 13 деце (29,5%) су добијена постигнућа која на раном узрасту учења језика сугеришу на додатно праћење и стимулацију, док је 15 (34,1%) деце имало постигнућа која одговарају дужини учења језика и овладавању базичним ортографским принципима енглеског језика. Са друге стране, ова група деце је показала значајно слабија постигнућа на друге две тестиране димензије, што упућује на недовољну овладаност општим ортографским принципима језика.

На задатку идентификације почетног фонема код 39 (88,6%) деце су регистрована постигнућа која одговарају исподпросечним постигнућима за одговарајући период учења језика и захтевају интензивну стимулацију, док код петоро деце (11,4%) добијено постигнуће која захтева праћење. Најлошије постигнуће је забележено на задатку фонемске сегментације на ком је целокупан узорак деце (44 деце, 100%) у категорији високо ризичне деце за даље овладавање вештинама које почивају на фонолошкој свесности, на првом месту читања и писања.

У односу на пол деце без сметњи у координацији статистички значајне разлике су уочене на димензији именовања појединачних слова енглеског језика са великим ефектом јачине ($t(42) = 2.42, p = .020, d = .84$), док се дечаци и девојчице нису разликовали у препознавању првог гласа у речи и фонемској сегментацији (Initial Sound Fluency: ($Mdn = 6$), $U = 185, p = .413, r = .12$; Phonem Segmentation Fluency: ($Mdn = 23$), $U = 176, p = .297, r = .15$) (Табела 70).

Иако су старија деца имала успешније одговоре статистички значајна разлика са умереним ефектом јачине је уочена само на задатку именовања појединачних слова (Letter Naming Fluency: ($t(42) = -2.14, p = .039, d = .64$), док се на друге две тестиране димензије деце нису разликовала (Initial Sound Fluency: ($Mdn = 6$), $U = 227, p = .755, r = .04$; Phonem Segmentation Fluency: ($Mdn = 23$), $U = 185, p = .193, r = .19$) (Табела 70).

Табела 70. Разлике у фонолошкој свесности енглеског језика у односу на пол и разред деце без сметњи у координацији

	Mdn	U	Z	p	r
Пол					
ISF	6	185	-.818	.413	.12
PhSF	23	176	-1.04	.297	.15
Узраст					
ISF	6	227	-.311	.755	.04
PhSF	23	185	-1.3	.193	.19

U-Mann-Whitney тест; Z- Wilcoxon rank; p-статистички значајна вредност; r-ефекат јачине.

Корелациона анализа неуроматурације и координације и фонолошких способности на енглеском језику код деце без сметњи у координацији под контролом узраста и пола је показала да статичка координација умерено до снажно позитивно корелира са све три процењене димензије фонолошке свесности енглеског језика, динамичка координација је остварила умерено позитивну корелацију са именовањем појединачних слова, визуомоторна координација и могућност следа је снажно позитивно корелирала са препознавањем почетног гласа у речи, док су уз статичку координацију покрети руку остварили снажну позитивну корелацију са димензијом фонемске сегментације (Табела 71).

Табела 71. Повезаност неуроматурације и координације и фонолошке свесности енглеског језика код деце без сметњи у координацији под контролом пола и узраста

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
LNF	-.041	.000	-.054	.347**	.264*	.246	.167	-.041	.168	.182
P	.752	1	.672	.006	.040	.051	.193	.752	.129	.093
ISF	.096	.214	.015	.268*	.216	.204	.096	.096	.394**	.134
p	.471	.109	.909	.040	.106	.119	.471	.471	.001	.235
PhSF	.137	.031	-.117	.292*	.210	.345**	.076	.137	.029	.150
P	.286	.813	.366	.020	.103	.006	.554	.286	.798	.169

1-Синкинезије; 2- дисдијадохокинезе; 3- моторна имперзијација; 4- координација статике; 5 – координација динамике; 6- покрети руку; 7- брзина покрета; 8- симултаност покрета; 9- А2-визуомоторна координација и могућност следа; 10- А4- цртање облика. **Корелација је значајна на нивоу 0,01. * Корелација је значајна на нивоу 0,05.

За разлику од деце са развојним поремећајем координације код које неуроматурација и координација значајно не предвиђају ниједан сегмент фонолошког развоја енглеског језика код деце без сметњи у координацији статичка и динамичка

корелација су имале значајну пропорцију варијансе у именовану појединачних слова на енглеском језику, визуоморна координација и дисдијадохокинезе су значајно предвиђале препознавање иницијалног гласа у речима, док су покрети руку и динамичка координација значајно предвиђале фонемску сегментацију на енглеском језику код ове групе деце (Табела 72).

Табела 72. Пропорција варијансе неуроматурације и координацију и фонолошке свесности енглеског језика код деце без сметњи у координацију

	<i>t</i>	<i>P</i>	β	<i>F</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	Adj.R ²
LNF							
Координација статике	2.70	.010	.385	7.32	44	.010	.128
Координација динамике	2.12	.040	.291	6.22	44	.040	.195
ISF							
Визуомоторна координација и могућност следа	3.74	.001	.499	13.9	44	.001	.232
Дисдијадохокинезе	-2.62	.012	-.329	11.4	44	.012	.357
PhSF							
Покрети руку	2.76	.008	.398	7.66	44	.008	.134
Координација динамике	2.20	.033	.299	6.61	44	.033	.207

LNF- Именовање појединачних слова; ISF – препознавање првог гласа у речи; PhSF – Фонемска сегментација; *T*- стандардна грешка процене; *p* – статистичка разлика; β –бета коефицијент; *F*-тест; *df*- степени слободe; *p* – статистичка разлика; R²-корелациони коефицијент.

4.6. Развијеност читања на страном језику код деце на млађем школском узрасту

4.6.1. Развијеност читања на енглеском језику у целокупном узорку деце

Анализа добијених скорова процене читања на енглеском језику целокупног узорка деце показује просечно постигнуће које одговара читалачком узрасту од шест година и два месеца (*AC* = 21.81). Нормална расподела на процени читања на целокупном узорку деце није потврђена. Позитиван скјунис указује на померање података удесно, у односу на добијену аритметичку средину, док негативан куртозис сугерише на распршивање података ка крајевима криве (Табела 73).

Табела 73. Дескриптивне карактеристике целокупног узорка на читању појединачних речи на енглеском језику

	<i>N</i>	<i>Mdn</i>	<i>IQR</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>Skew</i>	<i>Kurt</i>	<i>K-S</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
BURT	80	23	25	0	60	.322	-.885	.172	80	.000

тест
BURT- тест читања на енглеском језику; *N*- број; *Mdn* - Медијана; *IQR* - Интерквartilни ранг; *Min* - Минимум; *Max* - Максимум; *Skew* – Скјунис - Мера асиметрије; *Kurt* – Куртозис - Мера спљоштености; *K-S statistic* - Колмогоров-Смирнов тест нормалности; *df* - степени слободe; *p* - статистички значајна вредност.

У односу на расподелу постигнућа у целокупном узорку деце уочава се распон од 0 до 60 бодова, што указује на хетерогена постигнућа деце. Добијени распон упућује да је одређени број деце имао читалачка постигнућа која одговарају постигнућима читања деце говорника енглеског језика, на узрасту од пет година, док су нека деца из

тестираног узорка остваривала читалачка постигнућа која одговарају читању, деце енглеских говорника, на узрасту од девет година и два месеца. Највећи проценат деце је остварило постигнућа која одговарају читању једносложних високофреквентних речи са транспарентном ортографском формом. Такво читање одговара читалачком узрасту између пет и шест година (32 деце; 40%). Код 23 деце (28.8%) је забележено читање једносложних речи са сложенијим ортографским обрасцима, што одговара читалачком узрасту између шесте и седме године, док је 17 деце (21,2%) имало читалачко постигнуће које је одговарало постигнућима деце енглеских говорника на узрасту између седме и осме године, и подразумевало је читање двосложних речи са транспарентним ортографским обрасцима.

Код петоро деце (6.2%) је регистровано значајно исподпросечно постигнуће које је одговарало пречиталачким постигнућима деце говорника енглеског језика (узраст између пете и шесте године), док је троје деце (3.8%) имало постигнуће које је одговарало постигнућима деце говорника енглеског језика на истом календарском узрасту, као и тестирана деца.

Добијени налази сугеришу да већина деце из тестираног узорка има постигнућа која одговарају слабије овладаној графемско-фонемској конверзији унутар ортографског система енглеског језика, и захтевају додатно праћење и стимулацију.

Тестиран узорак деце се није статистички значајно разликовао у односу на пол и узраст (Табела 74). Са друге стране, статистичка значајност са умереним ефектом јачине утврђена је у односу на групу деце са развојним поремећајем координације и деце без сметњи у координацији ($Mdn = 23$), $U = 319.5$, $p = .000$, $r = .51$).

Табела 74. Разлике у читању на енглеском језику у односу на пол и узраст целокупног узорка деце

	Mdn	U	Z	p	r
Пол					
BURT тест	23	724	-.714	.475	.07
Узраст					
BURT тест	23	680	-1.14	.255	.13

Burt- тест читања на енглеском језику; U-Mann-Whitney тест; Z-скор; p-статистички значајна вредност; r-ефекат јачине.

Корелациона анализа неуроматурације, координације и читања на енглеском језику уз контролу пола, узраста и фонолошких аспеката српског језика, показала је присуство снажне позитивне корелације између ове две тестиране димензије (Табела 75).

Табела 75. Повезаност неуроматурације и координације и читања на енглеском језику у целокупном узорку деце под контролом пола и узраста и фонолошких аспеката српског језика

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Број	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
BURT тест	.288**	.265**	.391**	.357**	.345**	.298**	.400**	.180	.418**	.402**
P	.000	.005	.000	.000	.000	.000	.000	.053	.000	.000

1 – синкинезије; 2- дисдијадохокинезе; 3- моторна имперзистенција; 4- координација статике; 5- координација динамике; 6- покрети руку; 7- брзина покрета; 8 – симултаност; 9 – A2; 10 – A4. **Корелација је значајна на нивоу 0,01.

Иако је уочена снажна позитивна корелација између неуроматурације, елемената моторичког развоја, и читања на енглеском језику, спроведена серија регресионих анализа је утврдила да значајну пропорцију варијансе читања на енглеском језику, у целокупном узорку деце, има визуомоторна координација и могућност следа ($R^2 = .33$, $F(1, 80) = 37.85$, $p < .001$). Деца са бољом визуелном контролом и координацијом око-рука су тачније читала речи на енглеском језику.

Под контролом пола и узраста, у целокупном узорку деце се уочава снажна позитивна корелација између фонолошке свесности српског језика и читања на енглеском језику (Табела 76).

Табела 76. Повезаност фонологије српског језика и читања појединачних речи на енглеском језику код целокупног узорка деце под контролом пола и узраста

	1	2	3	4	5	6	7	8
Број	80	80	80	80	80	80	80	80
BURT	.315**	.267**	.402**	.449**	.461**	.402**	.531**	.424**
тест								
<i>p</i>	.001	.003	.000	.000	.000	.000	.000	.000

1 – спајање слогова; 2- слоговна сегментација; 3- идентификација почетног фонема; 4- препознавање рима; 5- фонемска сегментација; 6- идентификација завршног фонема; 7 - елиминација фонема; 8- фонемска супституција; **Корелација је значајна на нивоу 0,01.

Иако је уочена снажна позитивна корелација између фонолошке свесности српског језика и читања појединачних речи на енглеском језику, спроведена серија регресионих анализа показује да у целокупном узорку деце значајну пропорцију варијансе постигнућа у читању имају елиминација фонема ($R^2 = .31$, $F(1, 80) = 35.58$, $p = .000$) и препознавање рима ($R^2 = .35$, $F(1, 80) = 21.29$, $p = .000$).

4.6.2. Развијеност читања на енглеском језику код деце са развојним поремећајем координације

Средња вредност ($AC = 13.8$) на процени читања појединачних речи на енглеском језику код деце са развојним поремећајем координације показује да је ова група деце на нивоу пречиталачких способности и узрасту од 5, 10 година. Иако претпоставка о нормалној расподели података није потврђена (BURT: K-S = .249; $p < .001$), позитиван скјунис и куртозис указују на померање података удесно и постојање већих постигнућа у односу на добијени мод (Табела 77).

Табела 77. Дескриптивне карактеристике читања појединачних речи на енглеском језику код деце са развојним поремећајем координације

	N	Mdn	IQR	Min	Max	Skew	Kurt	K-S	df	<i>p</i>
BURT	36	9.50	12	0	60	1.77	3.29	.249	36	.000
тест										

BURT- тест читања на енглеском језику; N- број; Mdn - Медијана; IQR - Интерквартилни ранг; Min - Минимум; Max - Максимум; Skew – Скјунис - Мера асиметрије; Kurt – Куртозис - Мера сљоштености; K-S statistic - Колмогоров-Смирнов тест нормалности; df - степени слободне; *p* - статистички значајна вредност.

Како се ради о деци која су на почетку учења језика, без обзира на календарски узраст детета, читање је отпочето најједноставнијим једносложним и двосложним

високофреквентним речима са самог почетка теста. Распон од 0 до 60 тачно прочитаних речи указује варијабилност у процесу овладавања читањем. Ниједну тачно прочитану реч је имало четворо деце (11.1%), што упућује на слабе фонолошке компетенције, декодирање и разумевање прочитаног на енглеском језику, и исподгранична постигнућа у односу на почетак овладавања читањем (две тачно прочитане речи које одговарају читалачком узрасту од пет година и три месеца су уједно и доњи праг за примену теста).

Највећи број деце са развојним поремећајем координације (23 деце; 63.9%) је успешно прочитало од две до 17 речи, и остварило постигнућа која одговарају читалачким компетенцијама деце на узрасту од пет година и један месец до шест година старости. Речи које су деца успешно читала су речи које спадају у једносложне високофреквентне речи чије кодирање захтева познавање основних оротографских образаца енглеског језика, односно адекватну конверзију графеме у одговарајући фонемски образац (на пример: is [iz]; up [ʌp]).

Петоро деце (13.9%) је тачно читало једносложне речи са сложенијим оротографским обрасцима кодирања, које су одговарале читалачком узрасту од шест година и један месец до седам година (that [ðæt]; girl [gɜ:l]; day [deɪ]). Код троје деце (8.3%) је забележено постигнуће у тачном читању двосложних речи које одговара читалачким нормама од осам до девет, док је код једног детета (2.8%) постигнуће у читању одговарало календарском узрасту детета од девет година и два месеца, што је уједно и резултат најуспешнијег читања на страном језику у групи деце са развојним поремећајем координације.

Статистички значајне разлике у постигнућима читања на енглеском језику, код деце са развојним поремећајем координације, нису опажене у односу на пол и узраст (Табела 78).

Табела 78. Читање на енглеском језику у односу на пол и узраст деце са развојним поремећајем координације

	Mdn	U	Z	p	r
Пол					
BURT тест	9.50	144	-.182	.856	.03
Узраст					
BURT тест	9.50	102	-1.71	.087	.28

Burt- тест читања на енглеском језику; U-Mann-Whitney тест; Z- Wilcoxon rank; p-статистички значајна вредност; r-ефекат јачине

Парцијална корелација између неуроматурације, координације и читања на енглеском језику код ове групе деце је под контролом пола, узраста и фонолошке свесности српског језика показала присуство умерене позитивне корелације између димензије дисдијадохокинеза и читања појединачних речи на енглеском језику, као и снажне позитивне корелације између брзине покрета и читања појединачних речи на енглеском језику (Табела 79).

Резултати регресионе анализе читања на енглеском језику показују да код деце са развојним поремећајем координације значајну пропорцију варијансе у постигнућу читања има брзина покрета ($R^2 = .14$, $F(1, 36) = 5.59$, $p = .024$).

Табела 79. Повезаност неуроматурције и координације и читања на енглеском језику код деце са развојним поремећајем координације под контролом пола, узраста и фонолошке свесности на српском језику

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BURT	-.116	.418*	.052	.035	.057	-.063	.460**	.144	.176	.157
тест										
p	.558	.027	.793	.858	.772	.751	.014	.463	.370	.424
df	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26

Burt- тест читања на енглеском језику; 1-Синкинезије; 2- дисдијадохокинезе; 3- моторна имперзиатенција; 4- координација статике; 5 – координација динамике; 6- покрети руку; 7- брзина покрета; 8- симултаност покрета; 9- А2- визуомоторна координација и могућност следа; 10- А4- цртање облика. **Корелација је значајна на нивоу 0,01. * Корелација је значајна на нивоу 0,05.

Парцијална корелација фонолошке свесности српског језика и постигнућа на тесту читања појединачних речи енглеског језика, уз контролу пола и узраста, није показала статистички значајну корелацију између елемената фонолошке свесности српског језика и читања појединачних речи на енглеском језику (Табела 80).

Табела 80. Парцијална корелација фонолошких аспеката српског језика и читања на енглеском језику код деце са развојним поремећајем координације уз контролу пола и узраста

	1	2	3	4	5	6	7	8
Број	36	36	36	36	36	36	36	36
BURT	.099	.171	.204	.170	.055	.073	.271	.139
тест								
p	.577	.333	.248	.335	.755	.681	.121	.431

1 – спајање слогова; 2- слоговна сегментација; 3- идентификација почетног фонема; 4- препознавање риме; 5- фонемска сегментација; 6- идентификација завршног фонема; 7 - елиминација фонема; 8- фонемска супституција.

4.6.3. Развијеност читања на енглеском језику код деце без сметњи у координацији

За разлику од деце са развојним поремећајем координације, највећи проценат деце без ових сметњи (18 деце; 40.9%) исправно чита ортографски сложеније, једносложне речи (на пример *boys, that...*). Читалачко постигнуће ове групе деце одговара читалачком постигнућу деце говорника енглеског језика од око шест до седам година старости. Нешто мањи проценат (14 деце; 31.8%) деце успешно чита двосложне речи, и добијени резултат одговара читалачком постигнућу деце говорника енглеског језика од седам до осам година старости. Код двоје деце (4.5%) читање на енглеском језику одговара читању говорника енглеског језика узраста од осам и по година, што је уједно и најбоље постигнуће у овој групи деце.

Распон постигнућа од 0 до 52 указује да у групи деце без сметњи у координацији такође постоје деца која нису овладали основним ортографским принципима енглеског језика, која су неопходна за успешно овладавање вештином читања и писања на овом језику. За разлику од деце са развојним поремећајем координације, код деветоро деце без сметњи се регистровало читалачко постигнуће које одговара читалачком постигнућу деце говорника на узрасту од шест до седам година старости, док само један дечак (2.3%) није тачно прочитао ниједну реч, што га сврстава у категорију деце којој је потребна додатна подршка.

Негативан куртозис на процени читања код групе деце без сметњи у координацији указује на дисперзију података, док негативан скјунис упућује на померање података улево, што сугерише да су средња вредност и медијан мањи од постигнућа које се најчешће понављало у тестираном узорку (Табела 81). Претпоставка о нормалној расподели података није потврђена код ове групе деце (BURT: K-S = .144; $p = .023$).

Табела 81. Дескриптивне карактеристике деце без сметњи у координацији на тесту читања појединачних речи енглеског језика

	N	Mdn	IQR	Min	Max	Skew	Kurt	K-S	df	p
BURT тест	44	30	14	0	52	-.452	-.343	.144	44	.023

BURT- тест читања на енглеском језику; N- број; Mdn - Медијана; IQR - Интерквартилни ранг; Min - Минимум; Max - Максимум; Skew – Скјунис - Мера асиметрије; Kurt – Куртозис - Мера спљоштености; K-S statistic - Колмогоров-Смирнов тест нормалности; df - степени слободне; p - статистички значајна вредност.

Добијене статистичке вредности показују да се деца без сметњи у координацији, при читању појединачних речи на енглеском језику, статистички значајно разликују, са умереним ефектом јачине у односу на пол и разред (пол: BURT тест: (Mdn = 30), $U = 88$, $p = .001$, $r = .48$; разред: BURT тест: (Mdn 30), $U = 152.50$, $p = .039$, $r = .31$) (Табела 82). Девојчице и старија деца су показала боља постигнућа у читању у односу на дечаке и млађу децу.

Табела 82. Читање на енглеском језику у односу на пол и разред деце без сметњи у координацији

	Mdn	U	Z	p	r
Пол					
BURT тест	30	88	-3.21	.001	.48
Узраст					
BURT тест	30	152.5	-2.06	.039	.31

Burt- тест читања на енглеском језику; U-Mann-Whitney тест; Z- Wilcoxon rank; p-статистички значајна вредност; r-ефекат јачине.

С обзиром на добијене статистички значајне разлике између пола и узраста, и постигнућа на читању енглеских речи, да би се утврдила повезаност између димензија неуроматурације, координације и читања на енглеском језику, спроведена је парцијална корелација под контролом пола, узраста и фонолошких аспеката српског језика.

Добијене вредности показују да снажну позитивну корелацију између динамичке координације, визуомоторне координације и могућности следа и цртања облика са читањем појединачних речи на енглеском језику (Табела 83).

Табела 83. Повезаност неуроматурције и координације и читања на енглеском језику код деце без сметњи у координацији под контролом пола, узраста и фонолошке свесности српског језика

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BURT	-.005	-.005	.018	.286	.435**	.267	.116	.085	.528**	.530**
тест										
p	.969	.969	.888	.066	.004	.087	.364	.591	.000	.000

BURT- тест читања на енглеском језику; 1-Синкинезије; 2- дисдијадохокинезе; 3- моторна имперзиатенција; 4- координација статике; 5 – координација динамике; 6- покрети руку; 7- брзина покрета; 8- симултаност покрета; 9- А2- визуомоторна координација и могућност следа; 10- А4- цртање облика; **Корелација је значајна на нивоу 0,01.

Резултати регресионе анализе координације и читања на енглеском језику показују да, код деце без сметњи у координацији, значајну пропорцију варијансе у постигнућу читања имају координација динамике ($R^2 = .23$, $F(1, 44) = 12.86$, $p = .001$), и визуомоторна координација и могућност следа ($R^2 = .34$, $F(1, 44) = 10.72$, $p = .000$).

С обзиром на опажене статистичке разлике у читању појединачних речи енглеског језика, у односу на пол и узраст, код деце без сметњи у координацији су парцијалном корелационом анализом ове две варијабле контролисане, како би се утврдила повезаност фонолошких аспеката матерњег језика и читања на страном језику.

Добијени резултати показују да фонемска супституција снажно позитивно корелира са читањем појединачних речи на енглеском језику, док се умерена позитивна корелација јавља између фонемске сегментације и елиминације фонеме и читања појединачних речи на енглеском језику (Табела 84).

Табела 84. Повезаност фонологије српског језика и читања на енглеском језику код деце без сметњи у координацији под контролом пола и узраста

	1	2	3	4	5	6	7	8
Број	44	44	44	44	44	44	44	44
BURT	.	.192	.275	.259	.318*	.146	.320*	.496**
тест								
p	.	.131	.078	.097	.040	.355	.039	.001

1 – спајање слогова; 2- слоговна сегментација; 3- идентификација почетног фонеме; 4- препознавање риме; 5- фонемска сегментација; 6- идентификација завршног фонеме; 7 - елиминација фонеме; 8- фонемска супституција; **Корелација је значајна на нивоу 0,01. * Корелација је значајна на нивоу 0,05.

Значајна пропорција варијансе у постигнућу читања на енглеском језику код деце без сметњи уочена је, једино, на димензији фонемске супституције ($R^2 = .28$, $F(1, 44) = 16.46$, $p = .000$).

4.7. Развијености правописа на страном језику код деце млађег школског узраста

4.7.1. Развијеност правописа на енглеском језику у целокупном узорку деце

Анализа добијених скорова процене писања на енглеском језику целокупног узорка деце показује постигнуће ($AC = 8.09$) које одговара узрасту говорника енглеског језика од 6 година. Нормална расподела на процени правописа на целокупном узорку

деце није потврђена. Позитиван скјунис указује на померање података удесно у односу на добијену аритметичку средину, док негативан куртозис указује на постојање дистрибуције података на крајевима криве (Табела 85).

Табела 85. Дескриптивне карактеристике целокупног узорка на писању појединачних речи на енглеском језику

	N	Mdn	IQR	Min	Max	Skew	Kurt	K-S	df	P
SAST	80	8	8	0	25	.252	-.289	.120	80	.006

тест

SAST- тест правописа на енглеском језику; N- број; Mdn - Медијана; IQR - Интерквартилни ранг; Min - Минимум; Max - Максимум; Skew – Скјунис - Мера асиметрије; Kurt – Куртозис - Мера спљоштености; K-S statistic - Колмогоров-Смирнов тест нормалности; df - степени слободне; p - статистички значајна вредност.

У односу на расподелу постигнућа у целокупном узорку деце уочава се распон од 0 до 25 тачно написаних речи што показује хетерогена постигнућа деце у писању.

С обзиром да се ради о деци која су на почетку учења језика, највећи проценат деце (43 деце; 53.8%) је писало фонемски регуларне речи, 33.8% (27 деце) је умело да напише високо фреквентне речи са дугим вокалом и мање предвидљивим ортографским обрасцима. Сложеније речи са консонантском групом на почетној или у финалној позицији је писало десеторо деце (11.2%), док је само једно дете (1.2%) умело да напише речи које су у себи садржале дифтонге, односно речи са два самогласника један до другог, или речи са ирегуларним самогласничким комбинацијама. Ниједно тестирано дете није писало речи које почињају на фонемској нерегуларности, што указује да у тестираном узорку деца још увек нису овладали сложенијим фонолошким вештинама за писање мање предвидљивих ортографских јединица.

Тестиран узорак деце се статистички није значајно разликовао у односу на пол и узраст (Табела 86), док је статистичка значајност, са умереним ефектом јачине, уочена између групе деце са развојним поремећајем координације и деце без сметњи у координацији (Mdn = 8), $U = 426$, $p = .000$, $r = .39$).

Табела 86. Разлике у правопису на енглеском језику у односу на пол и узраст целокупног узорка деце

	Mdn	U	Z	p	p
Пол					
SAST тест	8	681	-1.13	.257	.12
Узраст					
SAST тест	8	792.5	-.053	.958	.01

SAST- тест правописа на енглеском језику; U-Mann-Whitney тест; Z-скор; p-статистички значајна вредност; r-ефекат јачине.

Корелациона анализа неуроматурације, координације и правописа на енглеском језику целокупног узорка деце под контролом пола, узраста и фонолошких аспеката матерњег језика показује умерену до снажну позитивну корелацију између правописа и скоро свих домензија неуроматурације и моторичких аспеката (Табела 87).

Иако је уочена снажна позитивна корелација између неуроматурације и координације и правописа, серија регресионих анализа је показала да значајну пропорцију варијансе у постигнућу читања на енглеском језику има визуомоторна координација и могућност следа ($R^2 = .21$, $F(1, 80) = 20.20$, $p < .001$) и брзина покрета

($R^2 = .24$, $F(1, 80) = 12.49$, $p < .001$). Деца са бољом брзином покрета и координацијом око-рука су имала боља постигнућа на задатку правописа енглеског језика.

Табела 87. Повезаност неуроматурације и координације и правописа на енглеском језику у целокупном узорку деце под контролом пола, узраста и фонолошких аспеката матерњег језика

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Број	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
SAST	.273**	.255**	.279**	.306**	.224**	.282**	.377**	.221*	.324**	.332**
тест										
p	.004	.008	.003	.001	.019	.002	.000	.020	.000	.000

SAST- тест правописа на енглеском језику; 1 – синкинезије; 2- дисдијадохокинезе; 3- моторна имперзистенција; 4- координација статике; 5- координација динамике; 6- покрети руку; 7- брзина покрета; 8 – симултаност; 9 – А2; 10 – А4. **Корелација је значајна на нивоу 0,01. * Корелација је значајна на нивоу 0,05.

4.7.2. Ниво развијености правописа на енглеском језику код деце са развојним поремећајем координације

Средња вредност на процени правописа код деце са развојним поремећајем координације показује да је ова група деце на нивоу писања високофреквентних фонемски регуларних речи ($AC = 5.75$).

Иако претпоставка о нормалној расподели података није потврђена, позитиван скјунис и куртозис указују на померање података удесно, и постојање већих постигнућа у односу на добијену аритметичку средину (Табела 88).

Табела 88. Дескриптивне карактеристике правописа енглеског језика деце са развојним поремећајем координације

	N	Mdn	IQR	Min	Max	Skew	Kurt	K-S	df	p
SAST	36	6	9	0	25	1.16	2.08	.176	36	.000
тест										

SAST- тест правописа на енглеском језику; N- број; Mdn - Медијана; IQR - Интерквартилни ранг; Min - Минимум; Max - Максимум; Skew – Скјунис - Мера асиметрије; Kurt – Куртозис - Мера спљоштености; K-S statistic - Колмогоров-Смирнов тест нормалности; df - степени слободне; p - статистички значајна вредност.

Распон од 0 до 25 тачно написаних речи указује варијабилност у процесу овладавања правописом. Дванаесторо деце (33.3%) није уопште написало или није тачно написало ниједну реч. Код 15 деце (41.7%) се уочава писање фонемски регуларних речи, док је седморо деце (19.4%) писало високо фреквентне речи чији су ортографски обрасци били мање предвидиви.

Двоје деце (5.6%) је правилно писало речи са консонантским групама и дифтонзима. Деца, која нису тачно писала речи или су писала фонемски регуларне речи, захтевају стимулацију и даље праћење услед слабо развијене фонолошке свесности енглеског језика.

Статистички значајне разлике у правопису енглеског језика између дечака и девојчица са развојним поремећајем координације, као и између млађе и старије деце са овим сметњама нису опажене (Табела 89).

Табела 89. Разлике у правопису у односу на пол и разред деце са развојним поремећајем координације

	Mdn	U	Z	p	r
Пол					
SAST тест	6	128.5	-.707	.494	.07
Узраст					
SAST тест	6	108.5	-1.51	.141	.17

SAST- тест правописа на енглеском језику; U-Mann-Whitney тест; Z- Wilcoxon rank; p-статистички значајна вредност; r-ефекат јачине

Корелациона анализа неуроматурације, координације и писања на енглеском језику код деце са развојним поремећајем координације, под контролом пола и узраста, показује снажну позитивну корелацију између дисдијадохокинеза и писања, брзине покрета и писања, као и визуомоторне координације и могућности следа и писања (Табела 90).

Табела 90. Повезаност неуроматурације и координације и правописа енглеског језика код деце са развојним поремећајем координације под контролом пола и узраста

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SAST тест	.089	.381*	.071	.020	.261	.241	.392**	.061	.435**	.152
p	.617	.026	.689	.911	.136	.171	.020	.730	.010	.392

SAST- тест правописа на енглеском језику; 1-Синкинезије; 2- дисдијадохокинезе; 3- моторна имперзијација; 4- координација статике; 5 – координација динамике; 6- покрети руку; 7- брзина покрета; 8- симултаност покрета; 9- А2- визуомоторна координација и могућност следа; 10- А4- цртање облика. **Корелација је значајна на нивоу 0,01. * Корелација је значајна на нивоу 0,05.

Резултати регресионе анализе писања на енглеском језику показују да, код деце са развојним поремећајем координације, значајну пропорцију варијансе у постигнућу писања има визуомоторна координација и могућност следа ($R^2 = .27$, $F(1, 36) = 6.21$, $p = .005$) и брзина покрета ($R^2 = .18$, $F(1, 36) = 7.51$, $p = .010$).

Корелациона анализа неуроматурације, моторичких сегмената развоја и писања на енглеском језику код деце са развојним поремећајем координације, под контролом фонолошких аспеката матерњег језика, показује снажну позитивну корелацију између брзине покрета и писања на енглеском језику (Табела 91).

Табела 91. Повезаност неуроматурације и координације и правописа енглеског језика код деце са развојним поремећајем координације уз контролу фонолошких аспеката матерњег језика

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SAST тест	.126	-.020	.142	.126	-.020	.142	.446**	.061	.358	.076
p	.523	.920	.470	.523	.920	.470	.017	.730	.061	.700

SAST- тест правописа на енглеском језику; 1-Синкинезије; 2- дисдијадохокинезе; 3- моторна имперзијација; 4- координација статике; 5 – координација динамике; 6- покрети руку; 7- брзина покрета; 8- симултаност покрета; 9- А2- визуомоторна координација и могућност следа; 10- А4- цртање облика. **Корелација је значајна на нивоу 0,01.

У групи деце са развојним поремећајем координације корелациона анализа фонолошке свесности српског језика и писања појединачних речи на енглеском језику, уз контролу пола и узраста, показала је умерену позитивну корелацију између препознавања рима и писања (Табела 92).

Табела 92. Повезаност фонологије српског и писања на енглеском језику код деце са развојним поремећајем координације

	1	2	3	4	5	6	7	8
Број	36	36	36	36	36	36	36	36
SAST	.328	.015	.191	.389*	.064	.063	.275	-.038
тест								
<i>p</i>	.058	.934	.279	.023	.720	.723	.115	.833

1 – спајање слогова; 2- слоговна сегментација; 3- идентификација почетног фонема; 4- препознавање рима; 5- фонемска сегментација; 6- идентификација завршног фонема; 7 - елиминација фонема; 8- фонемска супституција; **p* = .05.

Код деце са развојним поремећајем координације значајну пропорцију варијансе у постигнућу писања на енглеском језику има препознавање рима ($R^2 = .13$, $F(1, 35) = 4.31$, $p = .045$).

4.7.3. Ниво развијености правописа на енглеском језику код деце без сметњи у координацији

За разлику од деце са развојним поремећајем координације, код деце без сметњи у координацији јесте утврђена нормална расподела података на процени правописа енглеског језика ($p = .200$). Негативан куртозис на процени правописа код деце без сметњи у координацији указује на дисперзију података, док негативан скјунис упућује на померање података улево, што сугерише да су средња вредност и медијан мањи од постигнућа које се најчешће понављало у тестираном узорку (Табела 93).

Табела 93. Дескриптивне карактеристике правописа енглеског језика код деце без сметњи у координацији

	N	AS	SD	Min	Max	Skew	Kurt	K-S	df	<i>p</i>
SAST	44	10	5.07	0	20	-.308	-.280	.109	44	.200
тест										

SAST- тест правописа на енглеском језику; N- број; AS – Аритметичка средина; SD- Стандардна девијација; Min - Минимум; Max - Максимум; Skew – Скјунис - Мера асиметрије; Kurt – Куртозис - Мера спљоштености; K-S statistic - Колмогоров-Смирнов тест нормалности; df - степени дробе; *p* - статистички значајна вредност.

Највећи проценат деце без сметњи у координацији (20 деце; 45.5%) је исправно писало високо фреквентне речи са мање предвидљивим ортографским обрасцима. Са друге стране, 16 деце (36.4%) је писало речи које су биле ортографски предвидљиве, док је њих осморо (18.2%) писало речи са сложенијим ортографским обрасцима, као што су консонантске групе и дифтонзи. Распон постигнућа од 0 до 20 указује да у групи деце без сметњи у координацији, такође, постоје деца која нису овладала основним ортографским принципима енглеског језика, и којима је неопходно континуирано праћење и подршка.

Добијене статистичке вредности показују да се деца без сметњи у координацији нису статистички значајно разликовала, у односу на пол и узраст, у процени правописа енглеског језика (Табела 94).

Табела 94. Разлике у правопису деце без сметњи у координацији у односу на пол и узраст

	F	Df	t	p	Cohen D
Пол					
SAST тест	.21	42	-.124	.902	.03
Узраст					
SAST тест	.38	42	-.533	.597	.16

SAST- тест правописа на енглеском језику; F-тест; df- степени слободe; t- стандардна грешка процене; p – статистичка разлика ; p – статистичка разлика; Cohen D -јачина ефекта.

Корелациона анализа неуроматурације и координације и правописа на енглеском језику, код деце без сметњи у координацији, под контролом пола и узраста, није показала присуство корелација између неуроматурације и правописа код ове групе деце (Табела 95).

Табела 95. Повезаност неуроматурације и координације и правописа енглеског језика код деце без сметњи у координацији под контролом пола и узраста

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SAST тест	.290	.061	-.087	.138	.271	.219	.061	.290	.113	.291
p	.057	.695	.574	.372	.075	.153	.695	.057	.465	.056

SAST- тест правописа на енглеском језику; 1-Синкинезије; 2- дисдијадохокинезе; 3- моторна имперзиатенција; 4- координација статике; 5 – координација динамике; 6- покрети руку; 7- брзина покрета; 8- симултаност покрета; 9- А2- визуомоторна координација и могућност следа; 10- А4- цртање облика.

Контролишући аспекте фонологије матерњег језика, корелација између неуроматурације и координације деце без сметњи у координацији, и правописних постигнућа на енглеском језику показује нулти степен повезаности, стога није укључена у даљу анализу.

Корелациона анализа фонолошке свесности српског језика и постигнућа на процени писања појединачних речи на енглеском језику, код деце без сметњи у координацији, уз контролу пола и узраста, показује умерену позитивну корелацију између фонемске супституције и писања. Повезаност других аспеката фонолошке свесности на матерњем језику и писања појединачних речи на енглеском није уочена (Табела 96).

Значајна пропорција варијансе у постигнућу писања код деце без сметњи у координацији на енглеском језику имала је једино фонемска супституција ($R^2 = .139$, $F(1, 44) = 6.78$, $p = .013$).

Табела 96. Повезаност фонологије српског и писања на енглеском језику код деце без сметњи у координацији

	1	2	3	4	5	6	7	8
Број	44	44	44	44	44	44	44	44
SAST	.	.199	.153	.100	.185	.201	.118	.305*
тест								
<i>P</i>	.	.120	.235	.437	.154	.115	.355	.017

1 – спајање слогова; 2- слоговна сегментација; 3- идентификација почетног фонема; 4- препознавање риме; 5- фонемска сегментација; 6- идентификација завршног фонема; 7 - елиминација фонема; 8- фонемска супституција. * Статистичка значајност на нивоу 0,05.

4.8. Повезаност типа грешки на матерњем и страном језику код деце са развојним поремећајем координације

Код деце са развојним поремећајем координације корелациона анализа грешака у појединачним димензијама фонолошке свесности српског и енглеског језика, под контролом пола и узраста, је показала присуство умерене позитивне корелације између идентификације завршног фонема на српском језику, и препознавања првог гласа у речима на енглеском језику. На осталим упоређеним димензијама нису уочене статистички значајне корелације између фонолошких постигнућа на ова два језика (Табела 97).

Табела 97. Повезаност грешака фонолошке свесности српског и енглеског језика код деце са развојним поремећајем координације под контролом пола и узраста

	1	2	3	4	5	6	7	8
LNF	.159	.038	-.094	-.018	.166	.293	.092	-.050
<i>p</i>	.292	.801	.531	.905	.271	.052	.543	.740
ISF	.185	.133	.101	.183	.139	.355*	.177	.142
<i>p</i>	.27	.375	.499	.222	.352	.018	.237	.343
PhSF	.037	.048	.102	.146	.245	.212	.103	-.057
<i>p</i>	.802	.747	.494	.330	.101	.155	.489	.704

LNF- Именовање појединачних слова; ISF – препознавање првог гласа у речи; PhSF – Фонемска сегментација 1-грешке у спајању слогова; 2- грешке у слоговној сегментацији; 3- грешке у идентификацији почетног фонема; 4- грешке у препознавању рима; 5 – грешке у фонемској сегментацији; 6- грешке у идентификацији завршног фонема; 7- грешке у елиминацији фонема; 8- грешке у фонемској супституцији. * Корелација је значајна на нивоу 0,05.

Регресиона анализа је такође потврдила значајан удео варијансе грешака у препознавању завршног фонема, на српском језику, у задатку препознавања првог гласа у речи на енглеском ($R^2 = .256$ $F(1,34) = 11.73$, $p < .002$). Позитивна корелација ова два фонолошка сегмента указује на то да су деца са развојним поремећајем координације, која су имала развијену комплекснију фонолошку свесност, прецизније идентификовала почетни глас у енглеским речима, за разлику од деце са слабијом фонолошком свесношћу на матерњем језику.

Са друге стране, када је реч о деци без сметњи у координацији корелациона анализа грешака под контролом пола и узраста је показала умерену позитивну корелацију постигнућа у препознавању рима, идентификацији почетног и завршног фонема, елиминацији фонема и фонемској супституцији са именовањем појединачних слова енглеског језика, али и да исти елементи фонолошке свесности српског језика корелирају са фонемском сегментацијом на енглеском језику (Табела 98).

Табела 98. Корелациона анализа фонолошке свесности српског и енглеског језика код деце без сметњи у координацији

	1	2	3	4	5	6	7	8
LNF	.	.143	.250*	.265*	.195	.277*	.316*	.322*
<i>p</i>	.	.261	.050	.037	.129	.029	.013	.011
ISF	.	-.044	.134	.165	-.019	-.041	.080	.084
<i>p</i>	.	.740	.310	.214	.887	.765	.544	.526
PhSF	.	.130	.324*	.259*	.265*	.060	.278*	.318*
<i>p</i>	.	.307	.011	.043	.040	.638	.029	.013

LNF- Именовање појединачних слова; ISF – препознавање првог гласа у речи; PhSF – Фонемска сегментација; 1-спајање слогова; 2- слоговна сегментација; 3- идентификација почетног фонема; 4- препознавање рима; 5 – фонемска сегментација; 6- идентификација завршног фонема; 7- елиминација фонема; 8- фонемска супституција. **Корелација је значајна на нивоу 0,01. * Корелација је значајна на нивоу 0,05.

Иако је корелациона анализа показала већи број корелација, регресионом анализом је уочено да постигнућа у фонемској супституцији имају значајан удео варијансе у именовању појединачних слова енглеског језика, док су идентификација почетног фонема и фонемска супституција значајно предвиђале фонемску сегментацију гласова у енглеским речима (Табела 99).

Табела 99. Регресиона анализа фонолошких аспеката српског и енглеског језика

		T	p	β	F	df	p	Adj.R ²
LNF								
Фонемска супституција		2.79	.008	.396	7.83	43	.008	.137
PhSF								
Идентификација почетног фонема		2.67	.011	.382	7.15	43	.011	.125
Фонемска супституција		2.34	.024	.320	6.71	43	.024	.210

LNF- Именовање појединачних слова; PhSF – Фонемска сегментација; T- стандардна грешка процене; p – статистичка разлика; β –бета коефицијент; F-тест; df- степени слободе; p – статистичка разлика; R²- корелациони коефицијент.

Слабија фонолошка постигнућа деце са развојним поремећајем координације и слабо предвиђање елемената фонолошке свесности матерњег језика код ове групе деце, за разлику од деце без сметњи у координацији у почетном овладавању енглеским језиком, упућује на слабију интерферацију међу језичким базама код деце која показују сметње у координацији. Како матерњи језик представља основ учења сваког новог језика, деца са развојним поремећајем координације, услед слабе фонолошке обраде показују одступања у почетном овладавању страним језиком, ограничавајући их у

учењу и напредовању. Добијени налази скрећу пажњу на додатно праћење ове групе деце, као и планирања додатне подршке, тамо где је то неопходно.

Добијени налази показују да изостанак корелације између димензија фонолошке свесности матерњег и страног језика указује на чешће фонолошке грешке и постојање интерферације међу језицима, за разлику од деце без сметњи у координацији чија су боља постигнућа корелирала са постигнућима на енглеском језику, што упућује на диференцираност фонолошких база.

5. ДИСКУСИЈА

5.1. Неуроматурација и координација код деце са развојним поремећајем координације

На основу добијених и обрађених података у целокупном узорку деце се уочавају статистички значајне разлике на свим тестираним димензијама неуроматурације и координације, што указује да у општој популацији деце млађег школског узраста, постоје одступања у развојним фазама неуроматурационог сазревања и координације. Деца код које се уочава одступање у матурационом сазревању, и координацији покрета, без других неуролошких знакова који би указивали на оштећење централних нервних структура, су испуњавала критеријуме за укључивање у групу деце са развојним поремећајем координације и добијени подаци су даље анализирани кроз претходно дефинисане карактеристике поремећаја.

Највећи проценат тестиране деце (88.9%; 32 деце) са развојним поремећајем координације је показао присуство моторне имперзистенције, у виду крупних хорeatичних покрета прстију и језика, отварања очију пре времена или причања током процене.

Описујући немогућност контроле одређених једноставних добровољних покрета, попут држања затворених очију и задржавања језика у усној дупљи, Фишер (Fisher, 1956) је моторну имперзистенцију сматрао специфичним симптомом хемисфере која није доминантна (Kertesz, Nicholson, Cancelliere, Kassa & Black, 1985, Hirai & Sakai, 1993). Када је реч о контроли једноставних моторичких активности, немогућност држања под контролом неког од једноставних покрета довољно дуго, уз истовремено обављање једноставних вољних покрета, указује на дисфункцију десне хемисфере (Hirai & Sakai, 1993; Sakai, Nakamura, Sakurai, Yamaguchi & Hirai, 2000). Локализација регија задужених за контролу симултане праксије као што је, на пример, контрола језика док су очи затворене, јесу арее 6 и 8 које исхрањује средња десна церебеларна артерија (Hirai & Sakai, 1993; Sakai et al., 2000).

Слаба диференцираност моторике прстију и присуство синкинезија, током тест задатка, на руци која се не процењује је регистрована код 63.9% (23 деце) тестиране деце.

Иако удружена са другим сметњама, бимануелна синкинезија, може представљати један од симптома конгениталних или неуродегенеративних болести. Бимануелна синкинезија се јавља и као један од знакова незрелости структура централног нервног система, под условом да је изоловано присутна код деце са просечном интелигенцијом, као што је у нашем узорку случај (Méneret, Trouillard, Depienne & Roze, 2015; Demirayak, Onat, Gevrekci, Gülsüner, Uysal, Bilgen & Boyaci, 2018).

Бимануелна синкинезија представља покрет „као у огледалу“ на супротној страни тела у односу на тестирану. Појава билатералних синкинезија је карактеристична за раније стадијуме развоја, и нестаје неуролошким сазревањем и мијелинизацијом моторних путева. Задржавање невољних покрета супротне руке и њених прстију, након периода сазревања, указује на потенцијалне неуролошке, али и генетске сметње (Demirayak et al., 2018).

Деца код које су бимануелне синкинезије задржане, испољавају неспретност и слабу моторичку координацију, али и морфолошке абнормалности кортикоспиналног тракта, неретко уз брзо замарање током моторичке активности (доступно на: https://rarediseases.info.nih.gov/diseases/12551/congenital-mirror-movement-disorder#ref_15132%20/).

У нашем узорку деце код које су се јавиле бимануелне синкинезије нису бележени невољни покрети целе руке која је у мировању, нити свих прстију, већ благо подизање једног од њих. Иако је очекивано да се са узрастом присуство бимануелних синкинезија смањује, изостанак статистички значајне разлике у односу на узраст ($p = .538$), уз умерену позитивну корелацију између година и бимануелних синкинезија ($tb = .349$, $p = .039$) у тестираној групи деце са развојним поремећајем координације, указује на њихово перзистентно присуство. Сличне налазе износе и друга истраживања која сугеришу да постојање незрелих кортикалних структура, и неиздиференцирана фина моторика прстију код деце са развојним поремећајем координације остаје и након навршене 11. године (Nikolić & Ilić-Stošović, 2009; Нишевић, 2016).

Најмањи проценат тестиране деце (19.4%; седморо деце), која су била укључена у групу деце са развојним поремећајем координације, је показало одступања на процени извођења брзих, синхронизованих, наизменичних покрета. Међутим, присуство дисдијадохокинеза код 19.4% деце је било удружено са неким од друга два знака неуроматурационе незрелости, што код ове групе деце узрокује израженије присуство меких неуролошких знака.

Изостанак корелације између димензија неуроматурационе зрелости, под контролом пола и узраста, упућује на различиту динамику сазревања кортикалних и субкортикалних структура код тестиране деце са развојним поремећајем координације.

Погођеност кортикалних и субкортикалних структура, на првом месту базалних ганглија и церебелума, утиче на дисфункционално деловање на нивоу моторичке петље која је задужена за обезбеђивање ефикасне моторичке контроле кроз кретање, ограничење и заустављање моторичке активности (Demirayak et al., 2018).

Премда је развојни поремећај координације чешћи код дечака, у односу на девојчице, у нашем узорку деце није опажена статистички значајна разлика у погледу неуроматурационе зрелости дечака и девојчица са развојним поремећајем координације.

Оно што јесте опажено јесте корелација између пола и дисдијадохокинеза. Наиме, сва деца из нашег узорка која су имала слабија постигнућа у виду брзих, синхронизованих наизменичних покрета били су дечаци. Успешност девојчица на задатку брзих, синхронизованих и наизменичних покрета указује на неуроматурациону зрелост у овом домену, и интегрисаност једноставнијих шема покрета у сложеније.

Иако присутне у великом проценту, моторна имперзистенција и синкинезије су, уз контролу пола и узраста, оствариле позитивну корелацију једино са димензијом цртања облика. Наиме, деца са развојним поремећајем координације која су имала слабију контролу једноставних вољних покрета попут држања затворених очију, и задржавања језика током процене, али и она која су показивала одсуство контроле покрета на супротној страни тела, су имала слабија постигнућа на задатку цртања, и обрнуто. Са друге стране, резултати парцијалне корелације су показали снажну позитивну корелацију између дисдијадохокинеза и визуомоторне координације и могућности следа. Наиме она деца са развојним поремећајем координације која су имала слабија постигнућа на задатку брзих, наизменичних покрета остварила су слабија постигнућа на задатку визуомоторне координације и могућности трасирања, што још једном упућује на церебеларну основу сметњи код ове групе деце.

На самом почетку развоја моторички обрасци представљају рефлексне обрасце покрета који сазревањем, кроз формирање постуралне контроле и прве интегрисане сензомоторне обрасце доводе до формирања базичних вољних покрета (Ћипић & Mikloušić, 1981; Николић и сар., 2011; према Нишевић, 2016), а затим, даљим сазревањем структура централног нервног система и до интегрисаног моторичког учења и моторичке контроле које су у основи адекватног моторичког развоја појединаца.

Систем раног сазревања (имплицитне матурације) представља доминантну фазу сазревања централног нервног система у прве три године живота, укључујући поред перцептуалних и моторних вештина, и меморијски систем, чија је примарна улога аутоматско посредовање између претходно научених образаца покрета и нових активности (Rovee-Collier & Giles, 2010). Током овог периода научени моторички обрасци још увек нису под пуном контролом инхибиторног система, стога је присуство знака неуроматuratione незрелости у раном развојном периоду очекивано (Largo, Fischer & Rousson, 2003).

Даљим развојем, од треће године па до завршетка пубертета, систем касног сазревања (експлицитна матурација) утиче на интеграцију различитих неуронских конекција које, кроз контекстуално специфичне покрете, омогућавају формирања сложених координисаних вољних покрета (Чупић и Миклошић, 1981; Николић и сар., 2015; према Нишевић, 2016), неопходних за сложене моторичке активности и адекватно функционисање у свакодневном окружењу.

Перзистенција суптилних и изолованих, невољних и сувишних покрета, услед слабије кортикалне организованости, током каснијег детињства и одраслог доба може узроковати моторну дисфункцију која погађа домен организације и координације покрета.

Иако се неуроматuratione незрелост у тестираном узорку деце са развојним поремећајем координације с узрастом смањивала, изостанак статистички значајне разлике и већи број деце код које је перзистирао неки облик незрелости, говори у прилог чињеници да последњих година постоји тенденција пораста моторичких сметњи које нису узроковане неуролошким или неким другим сензорним сметњама (Dayan & Cohen, 2011). Већи проценат деце у нашем истраживању, у односу на ранија истраживања (Nikolić & Ilić-Stošović, 2009; Нишевић, 2016), потврђује претходна запажања.

Када је реч о процени координације највећи број деце са развојним поремећајем координације (22 деце; 61.1%), из тестираног узорка, је показао слаба постигнућа на процени покрета руку. Иако процентуално најзаступљеније, сметње при покретима руку су биле чешће код млађе деце у односу на старију, што је резултирало статистички значајном разликом, за разлику од пола где статистички значајна разлика изостаје. Када је реч о повезаности постигнућа на покретима руку са другим тестираним варијаблама, позитивна корелација је једино уочена између покрета руку и статичке координације ($r = .392$; $p = .022$). Наиме, деца која су имала боља постигнућа на покретима руку су показала бољу статичку координацију, и обрнуто. Постигнућа на осталим процењеним димензијама неуроматuratione и координације нису значајно корелирала са постигнућима на процени руку.

У нашем узорку је већи број тестиране деце показао слабија постигнућа код динамичке координације (58.3%), у односу на статичку координацију (41.7%). Карактеристике сметњи у динамичкој координацији су се огледале у варијабилности и асиметрији покрета при извршавању задатка.

Иако процентуално високо заступљена, динамичка координација није статистички значајно корелирала са другим тестираним варијаблама. Премда повећање

моторичког захтева може довести до нарушавања постуралне контроле и опадања динамичке равнотеже и координације (Deconinck, De Clercq, Savelsbergh, Van Coster, Oostra, Dewitte & Lenoir, 2006; Deconinck, Savelsbergh, De Clercq & Lenoir, 2010), моторички захтеви унутар тестираних варијабли нису утицали на нарушавање динамичке равнотеже и координације, што би резултирало уоченом корелацијом међу поређеним варијаблама.

Како се постурално прилагођавање углавном ослања на визуелне, тактилне и проприоцептивне информације, захтевајући процену просторних и временских сегмената унутар којих ће се жељени покрет извршити, циљ антиципаторног постуралног прилагођавања јесте унапред планирана контрола покрета који се извршава у реалном времену. У случају да се покрет не подудара са планираним исходом, брзе корекције покрета омогућавају његову адаптацију и поновну стабилизацију тела, ако за тим постоји потреба (Shumway-Cook & Woollacott, 2007; Jelsma, Ferguson, Smits-Engelsman & Geuze, 2015).

Боље предвиђање планираних покрета настаје уз боље континуирано модулирање, захваљујући еферентним информацијама и визуелном фидбеку. За разлику од деце са бољом статичком и динамичком координацијом, код деце са развојним поремећајем координације код које се региструју слабија постигнућа у постуралној контроли, визуелни фидбек шаље непоуздане информације, па самим тим брзе реакције које доводе до стабилизације тела код ове групе деце нису адекватне (Hyde & Wilson, 2011a, 2011b), што условљава сметње у континуираном кретању, доводећи до интернализованог дефицита моделирања (Wilson, Ruddock, Smits-Engelsman, Polatajko & Blanks, 2013; према Jelsma et al., 2015).

Одржавање жељеног положаја тела у стању мировања представља процес контроле зглобних покрета, током контроле тела, у динамичким и статичким активностима. Лоша постурална контрола укључује неадекватне стратегије динамичке равнотеже, одложено антиципаторно и споро реактивно постурално прилагођавање, које се посебно уочава код деце са развојним поремећајем координације (Geuze, 2005; Johnston, Burns, Brauer & Richardson, 2002; према Jelsma et al., 2015).

Статичка координација захтева синхронизовани оквир стабилизације медиолатералног (контрола адукције и абдукције зглобова кука), и антериорно-постериорног њихања (контрла дорзи и плантарне флексије зглобова чланка), како би се избегло померање тела у више правца, за разлику од динамичке координације која подразумева интегрисано деловање антагонистичких група мишића, и антиципаторну контролу кроз уједначен тонус за унапред предвиђен план акције (Wang, Hallac, Conroy, White, Kane, Collinsworth & Mosconi, 2016; према Bojanek, Wang, White & Mosconi, 2020).

Код деце и одраслих без сметњи у координацији током задатака статичког баланса, уочава се умерена синхронизација покрета који ограничавају модулацију клаћења у сва четири правца. Са друге стране, током задатог правца померања се опажа смањено деловање синхронизоване контроле, односно независно померање скочног зглоба и кука, како би се извршило померање у одређену страну (Wang & Newell, 2014).

Када је реч о деци са развојним поремећајем координације то није случај, услед ограничене способности независног деловања зглоба кука и чланка. Већа амплитуда клаћења, уз чешћи губитак равнотеже при извршавању задатка, код деце са развојним поремећајем координације, у односу на децу без ових сметњи, упућује на сметње у адаптивном модулирању степена координације зглобова током одржавања баланса.

У тестираном узорку деце са развојним поремећајем координације, је такође, током обављања задатка, уочено повећано усмеравање пажње на вербалну компоненту

(нпр. током тестирања стајања на једној ноzi, деца су често изјављивала да не могу да контролишу равнотежу, па је зато губе), што указује да статички баланс може бити први показатељ сметњи у организацији и координацији покрета, имајући у виду да статичка равнотежа захтева аутоматизоване активности и најмање свесно усмеравање пажње (Chen, Schultz, Ashton-Miller, Giordani, Alexander & Guire, 1996; према Tsai et al., 2008).

Код оне деце са развојним поремећајем координације код које је опажена слабија статичка координација, корелациона анализа је показала слабија постигнућа у фонемској сегментацији речи на српском језику. Разлог оваквих постигнућа може бити свесно усмеравање пажње ове деце на одржавање статичког баланса, услед чека долази до смањивања капацитета радне меморије током обављања сложенијих когнитивних функција, које између осталог подразумевају и свесну манипулацију фонемама једног језика.

Иако динамична промена моторичког развоја, уз интегрисане сензорне функције, доводи до наглог побољшања координације између шесте и десете године живота, статичку координацију прати линеаран напредак од друге године до завршетка пубертета (Geuze, 2003). У физиолошким оквирима, проприоцептивни систем који је задужен за одржавање баланса, ниво зрелости достиже између четврте и шесте године (Rine, Rubish & Feeney, 1998; према Tsai et al., 2008), значајно пре визуелног и вестибуларног система, чија се матурација завршава између 14. и 15. године живота (Hirabayashi & Iwasaki, 1995, према Tsai et al., 2008).

Наши резултати, такође, указују на слабије развијену статичку и динамичку координацију, уз слабију динамику сазревања структура централног нервног система код деце са развојним поремећајем координације.

Иако присутне, у тестираном узорку деце са развојним поремећајем координације, димензије симултаности и брзине покрета, уз контролу пола и узраста, нису показале статистичку повезаност са другим димензијама координације.

За разлику од тога, димензија брзине покрета, под контролом пола и узраста, јесте позитивно корелирала са идентификацијом почетног фонема српског језика ($r = .377, p = .022$) али и са читањем ($r = .460, p = .014$) и писањем ($r = .392, p = .020$) на енглеском језику. Деца са развојним поремећајем координације, која су имала слабија постигнућа у брзини покрета, је требало више времена да идентификују иницијални глас у речима на матерњем језику, уз спорије читање и писање на енглеском језику, што је резултирало слабијим постигнућима у односу на оне који нису показивали сметње у координацији.

Снажна позитивна корелација уочена између визуомоторне координације и могућности следа и дисдијадохокинеза ($r = .501, p = .003$) указује да, поред адекватног егзекутивног функционисања неопходног за претварање визуелног импута у одговарајућу моторичку активност и њено извршавање, значајну улогу у визуомоторној контроли има церебелум. Процесирање визуелних информација у паријеталном региону, уз адекватну визуомоторну контролу у церебелуму, омогућава извршавање вољних графомоторних покрета. Снажна повезаност визуомоторне координације и могућности следа и дисдијадохокинеза, код деце са развојним поремећајем координације, показује да она деца која су имала лошу организованост брзих синхронизованих, наизменичних покрета имала слаба постигнућа на задатку трасирања. Како трасирање, за разлику од спонтаног цртања или бојења, захтева прецизно праћење обележених линија, слаба координација ока и шаке, слаба спацијална прецизност (Gowen & Miall, 2006; према Буха, 2016) и организованост покрета доводе до сметњи које се не испољавају само на задацима трасирања и цртања,

већ и другим вештинама које захтевају интеграцију fine моторике, координације и брзих синхронизованих покрета.

Синхронизоване сметње различитих неуронских система које доводе до слабих постигнућа на задацима трасирања и цртања, услед слабе визуомоторне координације су показала и ранија истраживања. Наиме, добијени подаци визуомоторне координације и кортикалне повезаности, током модулираног моторичког учења, указују на измењен сензомоторни трансфер који почива на визуелном опажању, посебно ако визуелна перцепција захтева моторичку адаптацију (Burgos, Mariman, Makeig, Rivera-Lillo & Maldonado, 2018).

Како трасирање, цртање и писање захтевају континуирану модулирану промену и ангажовање различитих контролних механизма који за циљ имају усклађивање и прилагођавање визуомоторне координације, визуелној и моторичкој контроли, изостанак синхронизације на нивоу координације око-шака, уз слабу организованост интегрисаних покрета, и њихову слабу усклађеност са добијеном аудитивном информацијом, утиче на задржавање лоших графомоторних чинова, што се посебно опажа у овладавању писањем на страном језику код деце са развојним поремећајем координације. У прилог овим запажањима говори присуство позитивне корелације између визуомоторне координације и писања на енглеском језику код ове групе деце ($r = .435, p = .010$).

5.2. Фонолошка свесност деце са развојним поремећајем координације

Добијени подаци на процени фонологије деце са развојним поремећајем координације указују да су фонолошки аспекти свесности код ове деце испод очекиваних за календарски узраст.

Укупно исподпросечно постигнуће великог броја деце (22 деце; 61.6%) јесте последица слабих постигнућа на сложенијим елементима фонолошке свесности. Иако један од најлакших, на задатку спајања слогова, деца са развојним поремећајем координације јесу правила грешке, што показују мањи бодови у односу на календарски узраст деце. Посматрајући кроз добијену медијану уочава се динамика развоја фонолошке свесности која се креће од спајања слогова преко препознавања рима, слоговне и фонемске сегментације до елиминације почетног и завршног фонема, супституције фонема и фонемске елиминације. Иако редослед овладавања одговара овладавању фонологијом на млађем узрасту, значајно кашњење у односу на децу без сметњи у координацији, и слаба корелација фонолошке свесности и постигнућа на читању код деце са развојним поремећајем координације, указује да сем рима, која је високо корелирала са Индексом усменог читања, остали нивои испитиване способности нису у адекватној и пуној мери развијени.

Значај развоја фонолошке свесности код деце предшколског и млађег школског узраста је истакнут у бројним истраживањима. Динамику развоја фонолошке свесности, од слоговне преко фонемске синтезе ка фонемској анализи, код деце млађег школског узраста, на нашем говорном подручју истичу Милошевић (2017), Чолић (2018), Голубовић и Јечменица (2019). Сличне податке износи и аутори енглеског говорног подручја (Anthony, Lonigan, Burgess, Driscoll, Phillips & Cantor, 2002; Carroll et al., 2003; Muter, Hulme, Snowling & Stevenson, 2004).

Сложенија манипулација фонемама на задацима фонемске елиминације и супституције код деце предшколског узраста је слабије развијена (Чолић, 2018), што сугерише уплитање фонолошког дела радне меморије која омогућава задржавање речи,

док се њоме свесно манипулише (Šćarac & Kuvač Kraljević, 2013). Ниска постигнућа на задацима фонемске елиминације и супституције фонема код деце са развојним поремећајем координације, у школској популацији, могу упућивати на потенцијалне сметње у фонолошкој обради информација. Капацитет дела радне меморије задужен за привремено фонолошко складиштење и фонолошку обраду података је, код ове групе деце, током обраде речи оптерећен, што утиче на њено ограничено деловање у захтевнијим задацима, као што су читање и писање.

Када је реч о фонолошкој свесности деце са развојним поремећајем координације, мали број истраживања је испитивао карактеристике фонолошке свесности. У студији чији је циљ био откривање утицаја фонолошких и визуелно-спацијалних способности осмогодишње деце са развојним поремећајем координације, Флечер – Флин и сарадници (Fletcher-Flinn et al., 1997) су утврдили да је ова група деце показала значајно нижа постигнућа у фонолошкој свесности, упркос просечним постигнућима на Векслеровој скали интелигенције и тесту речника. И поред добрих општих лингвистичких способности, добијена средња вредност фонолошке свесности у тестираном узорку деце износила је једну стандардну девијацију испод просека, у односу на очекивана нормативна постигнућа за узраст од шест година.

Просечно постигнуће аудитивне дискриминације фонема тестиране деце са развојним поремећајем координације је на узрасту од осам година износило 29%, док је подразумевана норма за узраст од 7 година дискриминација чак 80% понуђених комбинација фонема (Fletcher-Flinn et al., 1997).

Имајући у виду хијерархијску структуру фонолошке свесности, која почиње перцепцијом и препознавањем говора у односу на друге форме звука, а затим преко металингвистичке свесности о рими и свесности о слоговима, достиже свој максимум диференцирањем појединачних фонема кроз препознавање, разликовање и манипулисање, откривене сметње на задацима риме, спајања слогова, слоговне сегментације, као и фонемске сегментације, супституције и идентификације код тестираног узорка деце са развојним поремећајем координације указују на значајно кашњење у фонолошком сазревању.

Са друге стране, корелација слоговне сегментације, идентификације почетног фонема и фонемске сегментације са брзином покрета, статичком координацијом, цртањем облика и визуомоторном координацијом указује на значајну улогу, не само церебелума, већ и моторичке перцепције гласова током фонолошке обраде информација.

Поред церебелума који има кључну улогу у прецизном фокусирању, координацији око-рука, вербалној радној меморији, координацији око-глас, препознавању целих речи и на крају говорној интернализацији (Mariën, Ackermann, Adamaszek, Barwood, Beaton, Desmond & Ziegler, 2014), током извођења циљане моторичке активности, као и током посматрања исте, долази до активације неурона (mirror neurons) постериорног инфериорног фронталног гируса, вентралног премоторног кортекса, антериорног инфериорног паријеталног региона и супериорног темпоралног сулкуса.

Активација ових неурона је примећена не само током имитирања покрета, већ и током говорног процесирања (Rizzolatti & Arbib, 1998; Arbib, 2005; Gentilucci & Corballis, 2006; према Schwartz, Basirat, Ménard & Sato, 2012) услед превођења акустичких карактеристика гласа у моторичке гестове након аудитивног енкодирања (Liberman & Whalen, 2000). Контекстуално зависна, коартикулација током изговорене речи мења акустичка својства гласова чиме долази до активирања моторичке представе о изговореним гласовима.

Имајући у виду церебералну дисфункцију код деце са развојним поремећајем координације (Cantin et al., 2007; Mariën et al., 2010), уз слабију активацију региона задужених за моторичку перцепцију, имитацију, али и моторички аспект говорног процеса (Reynolds, Licari, Billington, Chen, Aziz-Zadeh, Werner & Bynevelt, 2015), слаба фонолошка постигнућа треба посматрати кроз ширу мултисензорну природу која је код ове деце нарушена.

Значајан удео варијансе брзине покрета и цртања облика у идентификацији почетног фонема и фонемској сегментацији, код ове групе деце, потврђује значајност моторичке компоненте. Слабија фонолошка свесност, уз измењену временску перцепцију, доводи не само до слабије дискриминисаности гласова, већ и до неадекватно изграђене моторичке презентације гласа.

На задатку идентификације почетног фонема, фонемска коартикулација доводи до слабије идентификације првог гласа у речи услед међусобног преклапања, и измењене временске перцепције гласова унутар изговорене речи, иако је артикулациона шема у изолованој продукцији и унутар речи иста (Liberman, 1957).

Са друге стране, на задатку фонемске сегментације, гласовна коартикулација доводи до контекстуалне осетљивости консонаната и вокала, услед временски ограниченог капацитета аудиторног система (Liberman, 1996; према Galantucci et al., 2006).

У односу на изоловану перцепцију гласова, гласови унутар речи се услед коартикулације перципирају као један, што је током сегментације доводило до грешака у виду дељења речи на слог и глас, или изостављања гласа у консонантској групи гласова и у дужим речима. Слична грешка се опажа и у писању код ове групе деце.

Управо сметње које настају у моторичкој перцепцији гласова, и временски измењена перцепција коартикулисаних гласова у речима, доводе до појаве неконзистентних грешака на нижим нивоима фонолошке перцепције и обраде чија се свесност диференцира пре дететовог поласка у школу. Задржавање незрелих форми фонолошке перцепције, и слаба гласовна дискриминација током образовног процеса, доводи до континуиране оптерећености дела радне меморије, чиме се ограничава њено деловање у сложенијим процесима како фонолошке обраде, тако и овладавања читањем и писањем.

Како добијени резултати представљају прве те врсте када је реч о деци са развојним поремећајем координације, потребна су даља истраживања како би се испитало међусобно деловање фонолошке и моторичке перцепције гласова код ове популације деце.

5.3. Читање деце са развојним поремећајем координације

Постојање исподпросечних постигнућа на задатку читања код деце са развојним поремећајем координације, и утврђена статистички значајна разлика у читалачким способностима, у односу на децу без сметњи у координацији, сугеришу на другачију динамику у процесу овладавања академском вештином читања. Корелациона анализа аспеката фонолошке свесности и читалачких постигнућа код деце са развојним поремећајем координације указује на присуство снажне позитивне корелације између препознавања рима и бодова на Индексу усменог читања.

Иако повезаност риме и читања код деце са развојним поремећајем координације потврђује претходна истраживања, у којима је истакнуто да рима јесте најзначајнији показатељ успеха у читању (Bryant, MacLean, Bradley & Crossland, 1990;

према Голубовић и Јечменица, 2019), корелација између сложенијих форми фонолошке свесности и читања изостаје.

За разлику од деце са сметњама у координацији, код деце без ових сметњи је уочена снажна позитивна корелација између читања и когнитивно сложенијих и апстрактнијих димензија фонолошке свесности, које захтевају промену дужине речи, а самим тим и значења услед елиминације фонема, или изоловану промену значења речи услед фонемске супституције.

Изостанак значајних статистичких разлика у читалачким постигнућима деце са развојним поремећајем координације, у односу на пол и узраст, указује на слична постигнућа на процени читања, док изостанак корелације између сложенијих димензија фонолошке свесности и читања код ове групе деце, под контролом пола и узраста, указује на смањено манипулисање фонемама које за последицу има лошије читање.

Имајући у виду добијена фонолошка постигнућа деце са развојним поремећајем координације, постигнућа на процени читања, ортографске карактеристике матерњег језика и модел двоструког пута, уочава се да, након визуелне перцепције речи, ова група деце користи лексички пут при читању, иако се читање код језика са транспарентним ортографијама обавља сублексичким, односно фонолошким путем.

Истраживања читања код језика са плитком (транспарентном) ортографијом су показала да је сублексички механизам (Tabossi & Laghi, 1992; Lalović, 2012; према Чолић 2018), који почива на формираној фонолошкој репрезентацији речи, довољан за сам процес читања, под условом да постоји адекватно развијена фонолошка свесност и конверзија графема-фонема (Golubović, 2012). Формиране фонолошке репрезентације речи, кроз поменуте мефанизме фонолошке свесности и графемско-фонемску конверзију, омогућавају приступ речима у дугорочној меморији и њихово декодирање (Gillon, 2007; Golubović, 2012; Чолић, 2018). Са друге стране, код дубоких ортографских система, као што су енглеска или француска, примаран пут читања јесте лексички (визуелни) помоћу кога се директно приступа меморијском систему у ком су ускладиштене речи.

Премда поједини аутори сматрају да, током читања речи, преовладава онај пут који брже омогућава приступ значењу речи (Coltheart, Curtis, Atkins & Haller, 1993; Frost, 2012; према Чолић, 2018), значај сублексичког механизма при читању се огледа у фонолошком кодирању (Golubović, 2005; Golubović & Golubović, 2010; Golubović, 2011, 2012), односно брзој и аутоматској графемско-фонемској конверзији, која у интервалу траје од 60 милисекунди (Sumiya and Healy, 2008; према Чолић, 2018), и неопходна за процес овладавања читањем (Blaži, Buzdum & Kozarić-Ciković, 2011; Frost 2012; Golubović, 2005, 2011; Golubović & Golubović, 2010; Ramus, et al., 2003; Milankov 2016; Чолић, 2018).

Како читање не подразумева само фонолошки аспект обраде, већ му претходи визуелни инпут, кроз визуелну перцепцију и појединачно секвенцирање слова пре моторичке организације орофацијалне мускулатуре и вербалне продукције прочитаних речи, испитана је повезаност елемената координације и добијених постигнућа у читању. Појединачно посматрано, ни код деце са развојним поремећајем координације, ни код деце без сметњи у координацији, није уочена повезаност између појединачних димензија координације и Индекса усменог читања.

Међутим, корелациона анализа целокупног узорка деце јесте показала снажну позитивну корелацију (на нивоу $p < .001$) како између неуроматурације и Индекса усменог читања, тако и између елемената координације и Индекса усменог читања. Добијени резултати су у складу са претходним истраживањима која истичу значајност

везе између координације и читања код школске популације деце (Macdonald et al., 2018).

Карактеристике читања деце са развојним поремећајем координације су углавном истражене унутар удружених сметњи дислексије и развојног поремећаја координације, које се срећу код 16% до 70% деце (Kaplan et al., 2001; Iversen et al., 2005). Иако рана писменост почиње много пре формалног учења читања кроз визуелно идентификовање написаних слова и претходно развијену фонолошку свесности, очекивано стицање читалачких компетенција траје од првог до четвртог разреда основне школе, и подразумева откривање и интерпретацију важних информација, али и извођење закључака (Vuđevac & Vaucaal, 2014; Pavlović, Babić & Vaucaal, 2013; према Чолић, 2018). Сметње у почетном читању неретко прате и сметње у писању и рачунању кроз појаву специфичних сметњи у учењу (Golubović, 2005; Golubović, 2011).

Читање код деце са развојним поремећајем координације варира у брзини читања, ротирању слова, дељењу дужих речи на слоге, што је слично читању деце са дијагностикованом дислексијом (Serrano & Defior, 2008). Имајући у виду да, у транспарентним ортографијама као што је српска, брзина читања јесте једна од кључних показатеља дислексије (Jiménez & Hernández-Valle 2000; према Миланков, 2016), деца са развојним поремећајем координације представљају високо ризичну групу за овладавање вештином читања, услед сметњи у визуелној перцепцији и брзини која се налази у основи развојног поремећаја координације.

Иако специфична истраживања читања на различитим језицима код деце са развојним поремећајем координације изостају у већој мери, постојећа истраживања која су испитивала фонолошки и визуелни утицај у процесирању прочитаног код деце са развојним поремећајем координације, деце са дислексијом и деце са удруженом дислексијом и развојним поремећајем координације, нису показала статистичку значајност у деловању когнитивних механизима код ових група деце, уз напомену да коморбидитет два или више развојних сметњи увек даје тежу клиничку слику (Biotteau, Albaret, Lelong & Chaix, 2017; Biotteau, Péran, Vayssière, Tallet, Albaret & Chaix, 2017).

Прегледом литературе се уочава незнатан број истраживања читања код деце са развојним поремећајем координације. Добијени резултати представљају прве те врсте када је реч о српском језику. Даља истраживања о карактеристикама читања код ове групе деце, и повезаности са фонолошком свесношћу матерњег језика, могу омогућити не само откривање механизма који делују током овладавања читањем код деце са развојним поремећајем координације, већ и формирање прецизније диференцијалне дијагностике између дислексије и развојног поремећаја координације имајући у виду преваленцију оба поремећаја у школској популацији деце.

5.4. Правопис код деце са развојним поремећајем координације

Постојање статистички значајне разлике у писању на српском језику између деце без сметњи у координацији и оне са развојним поремећајем координације на нивоу $p < .001$, указује да деца са развојним поремећајем координације слабије овладавају ортографским системом српског језика. Највећи проценат деце са развојним поремећајем координације (61.1%; 22 деце) је показао сметње на свих шест процењених димензија правописа. Узимајући у обзир бодовање правописних грешки које су одговарале нивоу едукације деце, само неколицина деце са развојним поремећајем координације (11.1%; четворо деце) није имала правописне грешке. Варијабилност постигнућа указује да у тестираном узорку постоје деца која су

познавала све правописне елементе, али и она која ниједним правописним сегментом нису овладавала.

Повезаност фонолошких аспеката и правописа код деце са развојним поремећајем координације, под контролом пола и узраста, указује на снажну позитивну корелацију између препознавања рима и фонемске сегментације, док идентификација завршног фонема и елиминација фонема умерено позитивно корелирају са правописним постигнућима.

Иако рима јесте један од најзначајнијих показатеља успеха у читању (Bryant, MacLean, Bradley & Crossland, 1990; према Голубовић и Јечменица, 2019), код деце са развојним поремећајем координације се издваја као значајан показатељ будућих сметњи, не само у овладавању читањем већ и правописом, имајући у виду повезаност ове две димензије, као и значајан удео варијансе у правописним постигнућима ове групе деце.

Она деца са развојним поремећајем координације, код које није опажена јасна идентификација риме, као и она која нису умела да смисле риму, имала су значајно нижа постигнућа у овладавању академским вештинама читања и писања.

Са друге стране, значајна повезаност фонемске сегментације са правописним постигнућима деце са развојним поремећајем координације указује да се у основи сметњи фонемско-графемских конверзија није отежано фонемско, већ и графемско секвечирање.

За разлику од фонолошких аспеката, аспекти неуроматурације и координације нису показали статистички значајну повезаност са правописним постигнућима ове групе деце.

Почетак овладавања писањем и правописом једног језика почива на овладаним фонолошким аспектима који, са једне стране, утичу на ортографске обрасце писања, док са друге, обезбеђују графомоторно организовање фонема у њихове оговарајуће графемске репрезентације. Процеси овладавања овим вештинама су временски уско повезани и захтевају симултану активност различитих система. У основи правописа се налазе језичке компетенције под когнитивном контролом, док рукопис представља моторичку вештину под контролом моторичког система.

Током процеса писања правописне норме каскадно прелазе у графомоторни покрет који обликује слова, речи и реченице. Ортографска правилност подразумева писање речи, поштовањем правила конверзије гласа у слово, без обзира да ли се ради о отвореној или затвореној ортографији. Током периода овладавања писањем, обрада и писање сложенијих или неправилних облика речи (човек/људи) траје дуже, не само када је фонолошка обрада у питању, већ и организација покрета, што утиче на трајање писања и појаву дисфлуентног покрета током писања (Kandel & Perret, 2015).

У периоду између осме и десете године долази до аутоматизације рукописа, што омогућава ослобађање когнитивних ресурса, у смислу активне фонолошке обраде, за друге сложеније форме писања (Berninger & Amtmann, 2003; Berninger & Winn, 2006), на првом месту слободно писање.

Слабија фонолошка свесност и фонолошка обрада јесте повезана са слабијим постигнућима у домену писмености (Shaywitz & Shaywitz, 2005), што наши налази код деце са развојним поремећајем координације потврђују. Ово је од посебне важности имајући у виду да вештине читања и писања деле заједничку фонолошку и ортографску репрезентацију. Честе супституције или омисије слова, погрешно перципиране и написане речи, отежано писање неправилних облика речи, недовршене реченице и непоштовање интерпункцијских правила, уз касније започињање писања, дуже паузе, спорије писање и лошу линеацију, код великог процента деце са развојним поремећајем координације указује на слабо овладавање основним ортографским

правилима српског језика, упућујући на дисортографичне сметње код ове групе деце. Сличне налазе износе и други аутори (Golubović, 2005; Golubović, 2011; Golubović & Čolić, 2011).

Пре почетка писања долази до активације правописних процеса који захтевају моторичко обликовање кроз графомоторне форме слова, речи и реченица. Анализирајући писање кроз каскадни процес, у ком правопис претходи, али и модулира вештину писања (Planton, Jucla, Roux & Démonet, 2013; Kandel, 2013; Olive, 2014), слабија правописна постигнућа, и корелација између фонологије и правописа код деце са развојним поремећајем координације указују на слабије развијено процесирање, које не погађа само читање, већ и писање. Иако различите студије указују на то да се узрастом и дужином школовања квантитет и квалитет писаног исказа мења (Ivanović, 2014 a, 2014 b), изостанак статистички значајне разлике у правопису између дечака и девојчица са развојним поремећајем координације, као и изостанак разлике у постигнућима млађе и старије деце са овим сметњама упућује на перзистентност примарно језичких сметњи које утичу на отежано овладавање писањем током дужег временског периода, што за последицу има слабија академска постигнућа.

Иако прегледом литературе нису уочена истраживања која су се бавила правописом деце са развојним поремећајем координације, графомоторна одступања и грешке које настају током писања, одговарају подацима студија које су испитивале повезаност моторичке и ортографске компетенције деце на млађем школском узрасту. Налази ових студија сугеришу да се код млађе деце јављају чешће графомоторне грешке, али и ортографске грешке приликом писања неправилних речи, у односу на старију популацију деце код које су ови механизми достигли своју аутоматизацију (Kandel & Perret, 2015; Afonso, Álvarez & Kandel, 2015).

Иако није уочена статистички значајна корелација између координације и правописа код ове групе деце, статистички значајна разлика у координацији, између деце са развојним поремећајем координације и деце без сметњи у координацији, указује да стабилизација покрета током писања, настала моторним сазревањем и вежбањем, доводи до аутоматизације рукописа. Правилно обликовање слова и њихов међусобни положај утиче на ређу појаву правописних грешки код деце без сметњи у координацији, у односу на децу са развојним поремећајем координације. Деца без сметњи у координацији су ређе правила грешке у интерпункцији и писању великих слова, што је последица смањења когнитивног оптерећења свесном контролом правописних норми, величине и облика слова, током процеса декодирања фонема у графеме.

Иако се наша студија примарно није бавила проценом графомоторног низа код деце са развојним поремећајем координације, сметње у организацији покрета, брзини и синхронизованости, уз отежано фонемско-графемско секвенцирање и незреле фонолошке обрасце, доводе до континуираних и перзистентних сметњи у правопису. Ове сметње код деце са развојним поремећајем координације могу утицати на сложеније обрасце писања, на првом месту слободног писања током даљег школовања.

5.5. Фонолошка развијеност енглеског језика код деце са развојним поремећајем координације

Деца са развојним поремећајем координације у највећем проценту нису умела, или нису на адекватан начин идентификовала гласове енглеског језика, што је ову групу деце сврстало у групу са високим ризиком за овладавање овим језиком. Грешке

које су се најчешће јављале на задатку именовања појединачно написаних слова потврђују изостанак адекватне асимилације и дискриминације фонема енглеског језика, у односу на српски, што се огледа у незрелим формама спеловања и неконзистентним грешкама.

Слово S је, на пример, у различитим редовима именовано као /es/ али и /s/, док је слово C било /si/, /c/, /s/ и /es/. Исти тип грешака се опажао и на задацима идентификације почетног гласа у речи. Иако су деца махом идентификовала одговарајући глас, њихови одговори су били нетачни услед погрешног спелинга гласова које су чули. Када је реч о фонемској сегментацији, највећи број деце није умео или је погрешно делио гласове, ослањајући се на слоговну, а не на гласовну сегментацију, што је показатељ слабије овладаности фонолошком свесношћу. За разлику од деце са развојним поремећајем координације, деца без ових сметњи су показала већи степен фонолошке свесности енглеског језика на све три тестиране димензије.

Такође, за разлику од деце са развојним поремећајем координације, код које није уочена корелација између координације и фонолошке свесности енглеског језика, код деце без сметњи у координацији јесте опажена позитивна корелација између појединих димензија координације (статичке и динамичке координације, покрета руку и визуомоторне координације и могућности следа) и фонолошке свесности енглеског језика.

Значај откривене корелације код деце без сметњи у координацији могуће је тумачити, не само кроз доступан капацитет радне меморије током гласовне перцепције, већ и кроз моторичку перцепцију гласова у чијој се основи налазе координацијски обрасци продукованог гласа.

Наиме, током учења новог језика адекватна перцепција гласова захтева паралелну асимилацију у већ постојећи фонолошки систем матерњег језика, и истовремену дискриминацију на основу новоформираних моторичких образаца гласа (Lieberman & Whalen, 2000). Организовани кроз покрете језика, меког непца, усана и мишића лица, уз фонолошку свесност, моторички обрасци омогућавају формирање нове гласовне базе. Резултати умерене позитивне корелације, између визуомоторне координације и идентификације почетног гласа на енглеском језику, код деце без сметњи у координацији управо то потврђују.

Већина истраживања из области фонолошког развоја усмерена је на истраживање развоја фонолошке свесности деце типичне популације, као и деце са специфичним сметњама у учењу. Код деце са развојним поремећајем координације ова област је спорадично истражена, не само када је реч о матерњем, већ и страном језику.

Појединачно анализирани, резултати процене фонолошке свесности страног језика код деце са развојним поремећајем координације, на млађем школском узрасту, указују на исподпросечно фонолошко постигнуће у односу на очекивани календарски узраст (Janjić, Nikolić & Plić-Stošović, 2019). Аутори студије су такође истакли да су добијена просечна постигнућа деце са развојним поремећајем координације, на процени именовања слова енглеског језика и идентификације поченог гласа у речима на енглеском језику, значајно испод добијених просечних вредности деце без сметњи у координацији, истичући да деца са развојним поремећајем координације припадају групи високоризичне деце за овладавање новим језиком (Janjić, Nikolić & Plić-Stošović, 2019).

Једна од металингвистичких свесности, фонолошка свесност, омогућава свест о томе да глас у комбинацији са другим гласовима превазилази своје основно значење, омогућавајући тиме манипулацију језиком, кроз формирање речи и реченица. Код млађе деце, и деце код које фонолошка свесност није у пуној мери развијена,

манипулација речима је чешћа кроз њихова значења у односу на манипулацију гласовима унутар речи.

Значајност фонолошке свесности матерњег језика, током учења страног језика, уочена је кроз перцептивно асимилациони модел, у ком се гласови новог језика уче кроз истовремену асимилацију са гласовима матерњег језика, али и дискриминацију у односу на постојеће фонетско-фонолошке обрасце матерњег језика.

Са друге стране, хипотеза о лингвистичким разликама у кодирању (Sparks, Ganschow & Pohlman, 1989; Sparks & Ganschow, 1991, 1993) упућује на то да језичка компетенција новог језика зависи од базичних језичких компоненти матерњег језика, скрећући пажњу на језичку међузависност.

Када се говори о учењу новог језика, различите студије су показале значајност фонолошке свесности и фонолошког процесирања на матерњем језику. У зависности од фонемске базе матерњег језика, зависиће и комплексност перцептивне асимилације страног језика. Значај развијене фонолошке свесности потврђују истраживања учења језика који не припадају европским језикцима. У прилог овоме говори истраживање у ком су изворни говорници енглеског језика, који су имали изграђену фонолошку свесност, јасно перципирани графемско-фонемске образце арапског језика (Showalter & Hayes-Harb, 2013).

Истраживања која су испитивала карактеристике овладавања страним језиком код деце са сметњама у учењу углавном су била фокусирана на децу са дислексијом, испитујући основне когнитивне предикторе који су у основи писмености на страном језику (Geva & Wiener, 2015, према Kormos, 2017; Kormos, 2020), не фокусирајући се на децу са развојним поремећајем координације.

Полазећи од тога да учење страног језика код деце директно зависи од њихових фонолошких и ортографских компетенција на матерњем језику (Service, 1992), добијена статистички значајна разлика у постигнућима фонолошке свесности матерњег језика код деце са развојним поремећајем координације у односу на децу без сметњи у координацији на нивоу $p < .001$, као и значајна исподпросечна постигнућа деце са развојним поремећајем координације на процени фонолошке свесности енглеског језика потврђује претходно изнета запажања.

Узимајући у разматрање резултате студија о учењу страног језика деце са специфичним сметњама у учењу (Kormos, Babuder & Pižorn 2018; Landerl, Ramus, Moll, Luytinen, Leppänen, Lohvansuu & Schulte-Körne, 2013), добијени резултати фонолошке свесности на страном језику код деце са развојним поремећајем координације указују на сличну динамику учења страног језика.

Иако добијени налази представљају значајан увид у специфичност учења страног језика, у овом случају енглеског, код деце са развојним поремећајем координације, у литератури изостаје већи број истраживања на ову тему. Стога би даља истраживања у овој области омогућила, не само расветљавање специфичних механизма деловања током самог процеса учења, већ и дизајнирање одговарајућих мера подршке, узимајући у обзир да ова група деце јесте у категорији високоризичне деце за овладавање страним језиком.

5.6. Читалачка развијеност деце са развојним поремећајем координације на енглеском језику

Читање на енглеском језику код деце млађег школског узраста испитано је помоћу читања појединачних речи. Најбоље постигнуће целокупан узорак деце је

остварио током читања једносложних високофреквентних речи са јасним ортографском формом, а затим и читања речи које су захтевале једноставну графемско-фонемску конверзију. Варијабилност бодова и нешто већи проценат деце која нису могла да прочитају ниједну реч, у односу на оне који су имали развијене графемско-фонемске обрасце, указивала је на присуство сметњи у почетном овладавању читањем. Постојање статистички значајних разлика у читању између деце без сметњи у координацији, и оне са развојним поремећајем координације на нивоу $p < .001$, указује на слабије овладавање графемско-фонемским конверзијама унутар ортографског система енглеског језика.

Посматрајући повезаност фонолошке свесности српског језика и читања појединачних речи на енглеском језику у целокупном узорку деце, уочава се снажна позитивна корелација између постигнућа на појединачним димензијама фонолошке свесности и постигнућа на процени читања, указујући на међузависну повезаност фонолошке развијености и учења читања на енглеском језику.

Када је реч о деци са развојним поремећајем координације највећи број деце (23 деце; 63.9%) је успешно читао једносложне високофреквентне речи чије кодирање не захтева познавање сложених ортографских образаца енглеског (на пример: is [iz]; up [ʌp]). Мањи проценат деце (13.9%) је тачно читао једносложне речи са сложенијим ортографским обрасцима кодирања (that [ðæt]; girl [gɜ:l]; day [dei]), док је најмањи проценат деце (8.3%) умео да чита двосложне речи са транспарентнијом ортографском формом.

Иако се у читању, у односу на пол и узраст, деца са развојним поремећајем координације нису статистички значајно разликовала, контролом ова два фактора није утврђена корелација између фонолошке свесности матерњег језика и читања на енглеском језику.

Са друге стране, испитујући утицај неуроматурационе зрелости и постигнућа у читању на енглеском језику код деце са развојним поремећајем координације, под контролом пола, узраста и фонолошких постигнућа на српском језику, уочава се корелација између дисдијадохокинеза и читања појединачних речи на енглеском језику.

Корелација између читања појединачних речи на енглеском језику и брзине покрета код деце са развојним поремећајем координације, је такође опажена, под контролом пола, узраста и фонолошке свесности матерњег језика.

Добијени налази показују да деца са развојним поремећајем координације код које постоји слабије извођење брзих, наизменичних покрета, као и она чија је брзина покрета испод очекиваних за календарски узраст, представљају високоризичну групу деце за овладавање вештином читања на енглеском језику, што захтева додатно праћење и стимулацију ове групе деце.

На крају, поредећи читање матерњег и страног језика код деце са развојним поремећајем координације, контролишући елементе фонолошке свесности матерњег језика, уочава се умерена позитивна корелација између читања на оба језика ($r(26) = .426, n = 36, p = .024$).

Према нашим сазнањима, добијени резултати истраживања представљају прве који су истраживали читање на страном језику код деце са развојним поремећајем координације. Иако повезаност између елемената фонолошке свесности на матерњем и читања речи на енглеском језику није утврђена, велики проценат деце који је показао исподпросечна постигнућа на читању појединачних речи на енглеском језику, као и повезаност читања на српском и енглеском језику сугерише да се у основи налазе заједнички когнитивни процеси (Geva & Siegel, 2000).

Слабија постигнућа у читању на српском језику ове групе деце повећавају ризик за слабија постигнућа у читању на енглеском језику. Међусобно зависан однос између читања на матерњем језику и енглеском језику, потврдиле су бројне студије језика са алфабетским писмима (шпански: Lindsey, Manis & Bailey, 2003; италијански: D'Angiulli, Siegel & Maggi, 2004; француски: Deacon, Wade-Woolley & Kirby, 2009; дански: Morfidi, Van Der Leij, De Jong, Scheltinga & Bekebrede, 2007; хебрејски: Geva & Siegel, 2000). Иако се ради о популацији без сметњи, налази ових студија показују присуство и повезаност слабих постигнућа у читању на оба језика.

Премда хипотеза о централном процесирању упућује на заједничку когнитивну основу читања на матерњем и страном језику, добијена позитивна корелација између дисдијадохокнеза и читања на страном језику скреће пажњу на потенцијалну улогу церебелума током овладавања читањем, имајући у виду његову примарну улогу у организацији брзих наизменичних покрета (Cabrerо & De Jesus, 2020), али и модулацији различитих лингвистичких функција као што су вербална флуентност, проналажење речи, синтакса, читање, писање и металингвистичке вештине (Mariën et al., 2014).

Током сазревања церебелум има значајну, али променљиву улогу у сваком стадијуму овладавања читањем, почев од прецизног фокусирања, координације око-рука, графемско-фонемског превођења, вербалне радне меморије, координације око-глас, препознавања целих речи и на крају говорне интернализације (Mariën et al., 2014).

Имајући у виду активност церебелума у когнитивним процесима током овладавања читањем, добијена корелација брзине покрета и читања појединачних речи на енглеском језику у нашем истраживању, пре указује на утицај церебеларне дисфункције код тестираног узорка деце са развојним поремећајем координације, током читања речи на новом језику, него на примарно фонолошки дефицит, који се среће код деце са дислексијом. Један од разлога за овакву претпоставку јесте изостанак корелације између фонолошке свесности и читања како на српском, тако и на енглеском језику код ове групе деце, са једне стране, и хипотезу о церебеларној дисфункцији код деце са развојним поремећајем координације, са друге.

Иако Маршалова теорија двојног пута указује на то да се током читања у зависности од ортографије језика на којој се чита, користе различити приступи лексикону, код транспарентних ортографија се претежно користи фонолошки пут, односно индиректан механизам читања, док језици са сложеном ортографијом користе лексички пут директан механизам читања, током почетног овладавања читањем долази до повећане активације левог темпоро-паријеталног кортекса, што упућује на фонолошку обраду у процесу читања (Nicolson, Fawcett & Dean, 2001). У периоду овладавања читањем долази до оптерећења радне меморије декодирањем слова, али и откривањем значења. Како процес овладавања читањем напредује, радна меморија се постепено ослобађа појединачне графемско-фонемске конверзије услед упамћивања визуелне форме графема и њихове брзе конверзије у одговарајуће фонеме, приступајући на тај начин брже лексикону у ком су речи меморисане. Напредак читања омогућава „померање“ функционалних веза са појединачног декодирања на флуентно читање које омогућава читање и до неколико речи у секунди (Shaywitz, Skudlarski, Holahan, Marchione, Constable, Fulbright & Shaywitz, 2007). Повећањем флуентности у читању долази до повећања мождане активности у левом вентрално- окципитално-темпоралном кортексу (визуелно подручје облика речи), чиме лексички пут постаје и доминантан пут у читању (Frost, 2012).

Анализа читања на матерњем и страном језику, код деце са развојним поремећајем координације, указује да ова група деце није овладала читањем ни на једном процењеном језику. Наиме, најчешће грешке које су прављене током читања на

српском језику јесу лексичке грешке, услед читања „напамет“, што указује да при читању деца користе лексички, а не фонолошки пут. Са друге стране, читање на енглеском језику указује на коришћење фонолошког пута при читању, при чему изостаје адекватна графемско-фонемска конверзија гласова на језику на ком се чита.

Како се ради о истраживању у ком се први пут испитују карактеристике усвајања страног језика код деце са развојним поремећајем координације, добијени налази откривају основне механизме деловања који могу бити у основи сметњи при овладавању вештином читања код ове групе деце.

Добијени резултати, такође, скрећу пажњу на потребу праћења ове групе деце отварајући простор не само за нова истраживања у домену когниције и развоја, већ и у домену индивидуалне едукације, кроз мултидисциплинарно поље истраживања и дизајнирања одговарајуће подршке оној деци којој је то потребно.

5.7. Правопис енглеског језика код деце са развојним поремећајем координације

Писање на енглеском језику код деце млађег школског узраста испитано је помоћу писања појединачних речи. У просеку је целокупан узорак деце тачно написао осам једносложних високофреквентних речи са јасном ортографском формом. Варијабилност тачно написаних речи, од 0 до 25, указује да у тестираном узорку деце постоје деца чији су ортографски обрасци испод очекиваног за узраст, и могу указивати на присуство сметњи у почетном овладавању писањем.

Постојање статистички значајних разлика у писању на енглеском језику између деце без сметњи у координацији и оне са развојним поремећајем координације на нивоу $p < .001$ указује да деца са развојним поремећајем координације слабије овладавају ортографским системом енглеског језика.

Просечно постигнуће на процени правописа код деце са развојном поремећајем координације показује да је ова група деце на нивоу писања високофреквентних, фонемски регуларних речи. Највећи број деце са развојним поремећајем координације (15 деце: 41.7%) је писао фонемски регуларне речи чије кодирање не захтева познавање сложених ортографских образаца енглеског језика, док је неколицина правилно писала речи са консонантским групама и дифтонзима.

Иако се деца са развојним поремећајем координације нису статистички значајно разликовала у правописним постигнућима на оба језика, у односу на пол и узраст, под контролом ове две варијабле умерена позитивна корелација је опажена између дисдијадохокинеза и правописа на енглеском језику ($r = .381$, $p = .026$) за разлику од матерњег језика, где та корелација изостаје. Под контролом пола и узраста, код деце са развојним поремећајем координације се уочава корелација и између брзине покрета и визуомоторне координације и могућности следа и писања на енглеском језику, док иста изостаје на матерњем језику. Поред дисдијадохокинеза, брзине покрета, визуомоторне координације и могућности следа, које су позитивно корелирале са правилним писањем речи на енглеском језику, она деца са развојним поремећајем координације која су имала развијену свесност о рими су показала боља постигнућа не само у правопису српског, већ и енглеског језика. Позитивна корелација риме, као најбазичније форме фонолошке свесности матерњег језика, и постигнућа на правопису, како матерњег, тако и страног језика, сугерише на значајност њене развијености и потенцијалних постигнућа у сложенијим формама језичког развоја. Ово је од посебне важности имајући у виду динамику развоја фонолошке свесности, и могућности

откривања сметњи на фонолошком нивоу, много пре почетка учења читања и писања код ове групе деце.

Контролишући аспекте фонолошке развијености матерњег језика, присуство корелације је уочено између брзине покрета и правописних постигнућа на енглеском језику, док је корелација појединачних димензија координације и правописних грешки на српском језику изостајала.

Иако развој правописа на енглеском језику код деце говорника других језика није опсежно проучаван, досадашња истраживања истичу значајност механизма конверзије фонема у графеме, кроз добро развијено фонолошко познавање језика и одговарајуће правописне представе које се чувају у менталном лексикону (Ehri, 1998; Keilty & Harrison, 2015).

Са друге стране, код деце са различитим сметњама, истраживања усмерена на развој правописа су скоро занемарљива. Неколицина истраживања је испитивала постигнућа писања код деце са дислексијом, развојним поремећајем координације и другим сметњама у учењу, на четири европска језика, која су уједно била њихови матерњи језици (италијански, француски, енглески и шпански језик).

Када је реч о енглеском језику, истраживање које је испитивало писање и рукопис код деце са развојним поремећајем координације, на узрасту од осме до 15 године, показује да деца са развојним поремећајем координације имају већи проценат грешака код писања слова унутар реченица, у односу на контролну групу вршњака. Поред грешака, код ове групе деце са уочавала и недоследност у писању. Добијени подаци су указивали на сметње у обједињавању моторичког планирања са ортографским информацијама током задатака који су захтевали брзо и прецизно писање (Prunty & Barnett, 2020). Иако је наше истраживање било прво ове врсте, добијена корелација између дисдијадохокинеза и брзине покрета са писањем на енглеском језику иде у прилог претходно изнетим запажањима.

Полазећи од тога да је писање једна од најкомплекснијих људских комуникацијских вештина, која обједињује различите фазе сазревања, добијене резултате наше студије можемо тумачити кроз различите аспекте у зависности од тестираног језика. Иако у литератури постоје истраживања која изоловано испитују моторичке и језичке аспекте писања, кроз процену графомоторике и правописа, незнатан број истраживања је испитивао повезаност ова два аспекта, не само на матерњем, већ и на страном језику. За разлику од моторичког аспекта писања, који је усмерен на покрет, и подразумева периферно процесирање, писање у контексту правописа захтева централно процесирање. Значај правописа се најбоље осликава код пацијената са централном дисграфијом, који су показали сметње у правопису, за разлику од површинске дисграфије која је погађала моторичке компоненте писања (Baxter & Warrington, 1986; Baxter & Warrington, 1994), потврђујући различит неурални ниво обраде информација (Beeson, Rapcsak, Plante, Chargualaf, Chung, Johnson & Trouard, 2003). Писање речи, дакле, не подразумева само одабир речи, већ и активирање одређених правописних репрезентација (правописних лексема), које захтевају присећање одговарајућег облика слова и тачну организацију слова у речи, како би графомоторни процес активирао моторне обрасце покрета руке за само писање.

Преузете из Ливелтовог модела говорне продукције, активирање намере, семантичко проналажење и синтаксичке конструкције, ван Гален интегрише у свој модел писања у оквиру психомоторне теорије (Van Galen, 1991). Наиме, активирањем намере за писање долази до семантичког проналажења ортографских репрезентација речи (речи репрезентоване у линеарним секвенцама слова) сачуваних у ортографском баферу, који представља излазну основу за мускуларну контролу, обликовање слова

кроз форму и величину (Van Galen, 1991; према Kandel, Peerevan, Grosjacques & Fayol, 2011).

Остварена позитивна корелација између дисдијадохокинеза, брзине покрета, визуомоторне координације и могућности следа и правописних постигнућа на енглеском језику код деце са развојним поремећајем координације, указује да у почетном овладавању писањем, односно правописом на енглеском језику, доминантан сегмент сметњи код ове групе деце јесте сегмент организације и брзине покрета који је у основи моторичке контроле, кроз обликовање слова и њихову величину.

Иако је у нашем узорку деце са развојним поремећајем координације уочена корелација између фонолошких аспеката матерњег језика (спајања слогова и препознавања риме), и постигнућа у писању речи на енглеском језику, у тренутку тестирања писање није захтевало комплексне ортографске конверзије фонема у графеме, стога је могуће да ослањање на познате фонолошке обрасце у први план истиче сметње у брзини и организацији покрета, које су у основи развојног поремећаја координације.

Иако се брзина покрета не издваја као значајан предиктор сметњи у писању на матерњем језику, брзина писања на енглеском језику, код деце са развојним поремећајем координације, може бити први показатељ сметњи током овладавања правописом, када је овај језик у питању.

5.8. Повезаност фонолошких аспеката матерњег и страног језика код деце са развојним поремећајем координације

Резултати корелационе и регресионе анализе, код деце са развојним поремећајем координације, показују слабу повезаност и слабо предвиђање фонолошких аспеката матерњег језика у почетном овладавању страним језиком. Разлог изостанка корелације између димензија фонолошке свесности матерњег и тестираних димензија фонолошке свесности енглеског језика, се налази у чињеници да су, деца са развојним поремећајем координације на оба језика, показала слабо фонолошко процесирање и фонолошку обраду.

Иако је опажена језичка интерферација при давању одговора током именовања слова на енглеском језику, и током фонемске сегментације енглеских речи, код ове групе деце повезаност фонологије српског и енглеског језика није статистички значајна.

Добијени налази указују да ослањање на фонолошке структуре матерњег језика има једино препознавање почетног гласа у речи на енглеском језику. Она деца са развојним поремећајем координације, која су имала зрелију фонолошку обраду на матерњем језику, и краће задржавање речи у радној меморији током идентификовања завршног фонема на српском језику су тачније препознавала почетни глас у речима на енглеском језику, и тачно га интерпретирала.

Стога хипотезу о језичкој међузависности код деце са развојним поремећајем координације једино потврђује идентификација завршног фонема на српском језику, која је осварила снажну позитивну корелацију са препознавањем првог гласа у речи на енглеском језику.

За разлику од деце са развојним поремећајем координације, код деце без сметњи у координацији се уочила већа корелација између развијене фонолошке свесности матерњег и страног језика. Наиме, позитивна корелација између препознавања риме, идентификације почетног и завршног фонема, елиминације фонема и фонемске

супституције српског језика, и именовања појединачних слова и фонемске сегментације на енглеском језику, показује да добро овладана фонолошка свесност матерњег језика може бити позитиван трансфер када је у питању страни језик.

Са друге стране, регресиона анализа постигнућа деце без сметњи у координацији показује да овладаност фонемском супституцијом на матерњем језику добро предвиђа именовање појединачних слова на енглеском језику, док је идентификација почетног фонема и фонемска супституција на српском језику предвиђају фонемску сегментацију на енглеском језику.

Према комплексности фонематска супституција представља сегмент фонолошке свесности који захтева овладаност, не само фонемском идентификацијом и сегментацијом гласова у речи, већ и супституцијом гласова и брзом приступу лексикону у коме су речи ускладиштене. Као таква, дакле, интегрише све претходне елементе фонолошке свесности омогућавајући брзу манипулацију гласовима унутар речи, али и брзу манукулацију речима. Добијени резултати указују да овладаност највишим нивоом фонолошке свесности на матерњем језику, омогућава адекватно манипулисање једноставнијим елементима фонолошке свесности на страном језику. Управо та овладаност омогућава деци млађег школског узраста без сметњи у координацији контролу коартикулације на страном језику, која може довести до грешки при манипулацији фонемама на језику који се учи, уз уплив матерњег језика стварајући језичку интерферацију.

Полазећи од базичних језичких компетенција матерњег језика, на којима почива учење сваког новог језика, сметње на фонолошком, семантичком и синтаксичком нивоу могу довести до отежаног овладавања новим језиком којим је особа изложена. Основне поставке поређења језика (контрастивне анализе која представља поређење језика у лингвистичком контексту, а за циљ има утврђивање сличности и разлика међу језицима), леже у чињеници да све грешке полазе од трансфера, и да их је на основу тога могуће предвидети. Узимајући у обзир језичке базе показало се да, сличност првог и другог језика, најчешће доводи до сметњи, услед присутног трансфера са једног на други језик (Oller & Ziahosseiny, 1970 према Major, 2008).

Поред трансфера, на учење другог језика утичу и универзални језички принципи који су такође присутни. Уз језичке универзалије које представљају сличне фонетске, фонолошке и морфолошке карактеристике у различитим језицима, током учења новог језика, ученици имају контакт и са његовим маркираним сегментима, односно са оним језичким структурама које нису сличне и својствене матерњем језику. Иако се маркирани елементи лакше препознају, овладавање њима је сложеније.

Када је реч о гласовима новог језика који се учи, маркираност (Markedness Differential Hypothesis (Eckman 1977)) зависи од присуства гласова тог језика у фонемском систему матерњег језика. Немаркирани гласови новог језика су, заправо, они који су присутни у већини европских језика, као што су на пример /p/, /d/, /a/ /i/, док су маркирани они који не припадају фонемским базама већине језика као што је енглеско /θ/, или српско ц /dz/. Током учења новог језика перцепција немаркираних гласова је краћа и мање прецизна, услед постојећих фонемских карактеристика перципираног гласа у бази матерњег језика, уз његову тачнију продукцију. За разлику од немаркираних гласова, перцепција маркираних гласова је прецизнија, али је изговор тежи уз присуство акцента матерњег језика током његове продукције (Eckman, 1981). Језичке универзалије и маркираност, такође, могу представљати значајан фактор сметњи у овладавању новим језиком код деце која показују фонетско-фонолошка одступања на матерњем језику.

Када је реч о деци са развојним поремећајем координације, иако, неретко постоји преклапање језичких сметњи и сметњи у координацији, фонолошки развој и

сазревање нису у центру истраживачког интересивања на шта указује неколицина постојећих студија (Fletcher-Flinn et al., 1997; Janjic, Nikolić & Plić-Stošović, 2019). Са друге стране, наше истраживање представља прво истраживање које је испитивало не само карактеристике учења другог језика код ове групе деце, већ и повезаност одређених сметњи у координацији са опаženим постигнућима на фонолошком нивоу новог језика.

Према DSM-V (APA, 2013) класификацији која представља најприхваћенију и емпиријски најподржанију класификацију, специфичне сметње у учењу подразумевају сметње на нивоу декодирања речи (дислексија), сметње на вишем нивоу разумевања прочитаног (специфичне сметње у разумевању прочитаног) (Cain, Oakhill & Bryant, 2004; према Kormos, 2020) затим сметње у писању, интерпункцији и граматичкој тачности, јасноћи написаног и организацији писаног изражавања (дисграфичан и дисортографичан рукопис), док се у британској литератури поред наведених срећу и деца са хиперкинетским синдромом (Sparks, Ganschow & Patton, 2008; према Kormos, 2020). Иако деца са развојним поремећајем координације показују сметње у академским вештинама читања, писања и рачунања (Нишевић, 2016), у истраживањима учења страног језика ова група деце није укључена као посебна категорија.

Анализирајући податке студија о учењу страног језика код деце са дислексијом се уочава да ова група деце има слабија постигнућа у фонолошкој свесности језика који се учи, као и на задацима именовања (Morfidi et al., 2007). Деца са лошим фонолошким постигнућима на матерњем језику, код које није дијагностикована дислексија су, такође, показала лоша постигнућа на фонолошкој свесности новог језика (Ganschow & Sparks, 1995; Palladino & Ferrari, 2008), али и слаба постигнућа у читању, писању, слушању и причању на том језику (Sparks et al., 1998; Sparks et al., 2008; Palladino & Ferrari, 2008).

Добијени резултати наше студије су показали да група деце са развојним поремећајем координације показује исподпросечна постигнућа и сметње, не само у фонолошкој свесности, већ и у читању и писању на оба тестирана језика. Иако уочене, сметње упућују на постојање фонолошких сметњи које јесу у основи читања и писања на оба језика, корелациона анализа указује да сметње на нивоу неуроматурације и координације, на првом месту сметње у брзини покрета и визуомоторној координацији и могућности следа, такође, могу бити ометајући фактор када је реч о учењу новог језика.

Слаба фонолошка развијеност сложенијих елемената фонолошке свесности који захтевају манипулацију фонемама кроз секвенцирање, ротацију и елиминацију гласова, формирајући нове речи са значењем, и слаба постигнућа у координацији код деце са развојним поремећајем координације, доводе до значајних исподпросечаних постигнућа у почетном овладавању новим језиком, што ову групу деце сврстава у групу високоризичне деце за овладавање новим језиком услед перзистентних сметњи које се манифестују у свим језичким вештинама (слушању, причању, читању и писању).

Када је реч о деци са развојним поремећајем координације добијена исподпросечна постигнућа на процењеним задацима фонолошке свесности, читања и правописа на оба језику, пре указују на удруженост језичких и моторичких сметњи, него на изолован фонолошки дефицит који је у основи сметњи које се опажају код деце са дислексијом.

Иако нарушена координација представља један од првих показатеља развојног поремећаја координације, суптилније језичке сметње на матерњем језику и слабије овладавање страним језиком, током дужег временског периода учења, и поред укључивања додатне образовне подршке, могу представљати један од елемената

детекције ове групе деце у општој популацији на млађем школском узрасту, узимајући у обзир све раније укључивање страног језика у процес едукације.

С обзиром на то да је реч о студији која представља прву студију ове врсте, не само када су деца са развојним поремећајем у питању, већ када је реч о испитивању међусобне повезаности фонолошке свесности српског језика и базичних елемената фонолошке свесности енглеског језика код деце на млађем школском узрасту, додатна истраживања би омогућила не само боље разумевање теоријских концепата учења страног језика код деце са развојним поремећајем координације, већ и код деце без ових сметњи. Резултати нових студија би, поред шире практичне примене, у контексту дизајнирања одговарајућих мера подршке, кроз различите наставне методе, омогућили раније дијагностиковање ове групе деце и њихову већу видљивост, имајући у виду да деца са развојним поремећајем координације дужи низ година у образовном систему остају непрепознатљива.

ЗАКЉУЧАК

На основу постављених циљева истраживања и добијених резултата истраживања уочава се присуство статистички значајних разлика на нивоу $p < .001$, на свим процењеним варијаблама код деце са развојним поремећајем координације у односу на децу без ових сметњи. Код 45% деце, из укупног истраживачког узорка, са уоченим развојним поремећајем координације, запажена су и значајна исподпросечна постигнућа на елементима фонолошке развијености српског језика, читања и писања на српском језику, базичним фонолошким аспектима енглеског језика, као и читања и писања на енглеском језику, што указује да деца са развојним поремећајем координације спадају у вискоризичну групу деце за овладавање базичним академским вештинама, не само на матерњем, већ и на страном језику.

Профил деце са развојним поремећајем координације у нашем узорку је, у великом проценту, показао хетерогеност неуроматурационе незрелости указујући на успореност и различиту динамику сазревања структура централног нервног система. Иако се, у односу на пол и узраст, деца са развојним поремећајем координације међусобно нису разликовала, повезаност слабијих постигнућа при процени дисдијадохокинеза код дечака, и повезаност присуства бимануелних синкинезија код млађе деце, упућује на различиту динамику сазревања структура централног нервног система код ове групе деце са развојним поремећајем координације.

Иако присутни у великом проценту, добијени налази указују да, елементи неуроматурационе незрелости нису корелирали са елементима координације код ове групе деце.

Иако пропорционално најзаступљеније, под контролом пола и узраста, сметње у покретима руку су, код деце са развојним поремећајем координације, позитивно корелирале једино са статичком координацијом.

Изостанак значајне пропорције варијансе покрета руку у постигнућима деце са развојним поремећајем координације на задацима других сегмената координације, фонологије, читања и писања на оба језика, упућује на паралелно деловање ове сметње са сметњама које су регистроване у домену фонологије и академских вештина код ове деце.

Позитивна корелација статичке координације, поред корелације са покретима руку, је опажена и код фонемске сегментације српског језика. Међутим, изостанак значајног удела варијансе статичке координације на постигнућима фонемске сегментације указује да утицај лоше постуралне контроле не утиче на слабије секвенцирање на матерњем језику.

Са друге стране, у тестираном узорку деце са развојним поремећајем координације, симултаност покрета, уз контролу пола и узраста, није показала статистичку повезаност нити са другим димензијама координације, нити са димензијама фонологије, читања и писања на оба језика.

Насупрот томе, брзина покрета се издвојила као једина димензија координације која је остваривала значајан удео варијансе у идентификацији почетног фонема српског језика, али и читању и писању на енглеском језику, што је сврстава међу значајне предикторе који могу утицати на постигнућа у фонолошкој свесности матерњег језика, али и на овладавање академским вештинама читања и писања на страном језику.

С обзиром на лаку тестабилност, брзина покрета, на самом почетку школовања може бити један од првих показатеља будућих сметњи у овладавању овим вештинама када су деца са развојним поремећајем координације у питању.

Поред брзине покрета, визуомоторна координација и могућност следа се, такође, издвојила као један од важних аспеката који су корелирали различитим тестираним варијаблама. Позитивна корелација визуомоторне координације и могућности следа са дисдијадохокinezама, цртањем облика, фонемском сегментацијом, и писањем појединачних речи на енглеском језику, код деце са развојним поремећајем координације, под контролом пола и узраста, указује на значајност церебралне дисфункције код ове групе деце.

Добијени резултати показују да слаба координација око-шака на задацима трасирања, уз слабу координацију глас-око-шака на задатку писања речи на енглеском језику по диктату, доводе до ниских постигнућа на варијаблама које су кључне за овладавање академским вештинама у школској популацији деце.

Са друге стране, повезаност слабе визуомоторне координације и лоших постигнућа на задатку фонемске сегментације, указује да се у основи сметњи налази секвенцирање које је код ове групе деце неразвијено.

Слични налази се опажају и на задатку цртања облика што још једном потврђује измењен сензомоторни трансфер који почива на визуелном и аудитивном опажању, посебно ако перцепција захтева секвенцирање (код идентификације почетног фонема и фонемске сегментације) или моторичку адаптацију (на задатку цртања).

Трасирање, цртање и писање захтевају континуирану модулирану промену и ангажовање различитих контролних механизма који за циљ имају усклађивање и прилагођавање визуомоторне координације визуелној и моторичкој контроли.

Изостанк синхронизације на нивоу координације око-шака, уз слабу организованост интегрисаних покрета и њихову слабу усклађеност са добијеном аудитивном информацијом, код деце са развојним поремећајем координације доводи до слабијег овладавања писањем на страном језику, услед комплексности задатка који захтева контролу не само визуомоторне координације, већ и паралелно фонолошко процесирање, уз конверзију фонема у графеме тестираног језика.

Добијени резултати на процени фонолошке свесности деце са развојним поремећајем координације јесу потврдили постојање исподпросечних постигнућа код ове групе деце на нивоу $p < .001$. Процентуално посматрано 61.1% деце (22 деце), из узорка деце са развојним поремећајем координације је имало исподпросечно постигнуће на процени фонолошке свесности српског језика.

Значајно слабија постигнућа на задацима фонемске супституције, фонемске сегментације, елиминације фонема и идентификације завршног фонема, код деце са развојним поремећајем координације, у односу на децу без сметњи у координацији, указују на изостанак сложеније, аутоматизоване манипулације фонемама унутар речи.

Слабија развијена фонолошка свесност ове групе деце се уочава и на димензији читања на српском језику. Поред исподпросечних постигнућа у читању на српском језику, који је регистрован код већег броја деце са развојним поремећајем координације (20 деце, 55,6%), повезаност фонолошке свесности и читања указује да код ове групе деце, једино препознавање рима, као основни елемент фонолошке свесности, позитивно корелира са читалачким постигнућима. За разлику од деце са развојним поремећајем координације, код деце без сметњи у координацији се опажа повезаност сложенијих аспеката фонолошке свесности (елиминације фонема и фонемске супституције) и читалачких постигнућа, што упућује да адекватна фонолошка свесност омогућава боља читалачка постигнућа.

Слабија правописна постигнућа на српском језику, и све процењене правописне грешке (замену, додавање или изостављање слова; неправилно писање граматичких категорија; супституцију речи фонолошки сличним речима; изостављање делова речи или целих речи; недовршене реченице; непоштовање интерпункцијских знака) су

уочене код 61.1% (22 деце) деце са развојним поремећајем координације. Иако корелација између неуроматурационе зрелости и координације код деце са развојним поремећајем координације изостаје, корелациона анализа аспеката фонолошке свесности деце са развојним поремећајем координације и правописних постигнућа на српском језику указује на повезаност фонолошких аспеката и правописа.

Препознавање рима, фонемска сегментација, идентификација завршног фонема и елиминација фонема су биле у умереној до снажној позитивној корелацији са правописним постигнућима. Добијени резултати указују да она деца са развојним поремећајем координације која су имала развијенију фонолошку свесност су имала мање правописних грешака.

Утврђена корелација између фонолошких аспеката и правописних постигнућа, са једне стране, и изостанак корелације између елемената неуроматурационе зрелости, координације и правописних постигнућа, са друге, указује да је код деце са развојним поремећајем координације у основи слабијег овладавања правописом на матерњем језику фонолошки, а не моторички аспект.

Ниједан тачан одговор на именовану слова енглеског језика се уочава код 41.7% деце (15 деце), 30.6% деце (11 деце) на препознаје први глас у речима на енглеском језику, док 41.7% деце (15 деце) са развојним поремећајем координације нема развијену фонемску сегментацију на енглеском језику. Полазећи од језичке међузависности, корелациона анализа је показала позитивну корелацију између идентификације завршног фонема на српском језику и препознавања првог гласа у енглеским речима.

Добијени налази указују да фонолошке структуре матерњег језика утичу само на препознавање почетног гласа у речи на енглеском језику. Она деца са развојним поремећајем координације која су имала зрелију фонолошку обраду на матерњем језику, и краће задржавање речи у радној меморији, током њихове обраде, су тачније препознавала почетни глас у речима на енглеском језику. Слабија повезаност фонолошких аспеката матерњег и страног језика код деце са развојним поремећајем координације, у односу на децу без сметњи у координацији, код које се уочава већа повезаност фонолошких сегмената матерњег и страног језика, показује да добро овладана фонолошка свесност матерњег језика може бити позитиван трансфер када је у питању страни језик.

Исподпросечна читалачка постигнућа на енглеском језику, која су одговарала нивоу пречиталачких способности, и узрасту од 5, 10 година, је имало 63.9 % деце са развојним поремећајем координације (23 деце), услед читања ортографски најједноставнијих речи.

Парцијална корелација под контролом пола и узраста, није показала повезаност фонолошке свесности матерњег језика и постигнућа на процени читања појединачних речи на енглеском језику. Један од разлога може бити што деца са развојним поремећајем координације нису овладала у пуној мери фонолошким сегментима свесности који би омогућили уочавање ортографских принципа читања на енглеском језику, правилно читајући речи у којима постоје написани гласови који се не изговарају.

Велики проценат деце (33.3%) са развојним поремећајем координације, на процени писања енглеских речи, није написало ниједну реч или су написане речи биле нетачне. Са друге стране, и она деца која су писала речи, писала су високофреквентне речи са јасним ортографским обрасцем, што их у поређењу са децом без сметњи у координацији, такође, сврставало у групу деце која показују постигнућа испод очекиваних за календарски узраст. Корелациона анализа фонолошке свесности српског језика и писања појединачних речи на енглеском језику, уз контролу пола и узраста,

код деце са развојним поремећајем координације је показала је позитивну корелацију између постигнућа на спајању слогова и препознавања рима и писања речи на енглеском језику. Иако опажена, статистички значајна корелација између свесности о спајању слогова на српском језику, код деце са развојним поремећајем координације, и писања речи на енглеском језику до те мере мала, да се слободно може закључити да се свесност о рими, код ове групе деце, издваја као снажан елемент у овладавању писањем на енглеском језику код ове групе деце.

Свеукупни приказ добијених резултата указује да сметње на нивоу неуроматурације и координације, на првом месту сметње у брзини покрета и визуомоторној координацији и могућности следа код деце са развојним поремећајем координације, уз слабо развијену фонолошку свесност сложенијих елемената фонологије, који захтевају манипулацију фонемама кроз секвенцирање, ротацију и елиминацију гласова, формирајући нове речи са значењем, представљају ометајући фактор када је реч о учењу, не само матерњег, већ и сваког новог језика. Перзистентне сметње које се манифестују у све четири језичке вештине, уз сметње у координацији, ову групу деце сврставају у групу високоризичне деце за овладавање базичним академским вештинама читања и писања на оба тестирана језика.

Што раније откривање ових сметњи, уз мултидисциплинаран приступ у дизајнирању одговарајућих мера подршке, кроз наставне и ваннаставне активности, и континуирано праћење ове групе деце, би несумњиво довело до минимизирања ефеката поремећаја током овладавања базичним академским вештинама језика који се уче.

ЛІТЕРАТУРА

1. Adams, I. L., Lust, J. M., Wilson, P. H., & Steenbergen, B. (2014). Compromised motor control in children with DCD: a deficit in the internal model?—A systematic review. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *47*, 225-244. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2014.08.011>
2. Afonso, O., Álvarez, C. J., & Kandel, S. (2015). Effects of grapheme-to-phoneme probability on writing durations. *Memory & cognition*, *43*(4), 579-592. <https://doi.org/10.3758/s13421014-0489-8>
3. Anthony, J. L., Lonigan, C. J., Burgess, S. R., Driscoll, K., Phillips, B. M., & Cantor, B. G. (2002). Structure of preschool phonological sensitivity: Overlapping sensitivity to rhyme, words, syllables, and phonemes. *Journal of experimental child psychology*, *82*(1), 65-92. <https://doi.org/10.1006/jecp.2002.2677>
4. American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®)*. American Psychiatric Pub.
5. Arbib, M. A. (2005). From monkey-like action recognition to human language: An evolutionary framework for neurolinguistics. *Behavioral and brain sciences*, *28*(2), 105-124. doi:10.1017/S0140525X05000038
6. Asonitou, K., Koutsouki, D., & Charitou, S. (2010). Motor skills and cognitive abilities as a precursor of academic performance in children with and without DCD. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *5*, 1702-1707. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.07.350>
7. Ball, E. W., & Blachman, B. A. (1988). Phoneme segmentation training: Effect on reading readiness. *Annals of Dyslexia*, *38*(1), 208-225. <https://doi.org/10.1007/BF02648257>
8. Bapi, R. S., Miyapuram, K. P., Graydon, F. X., & Doya, K. (2006). fMRI investigation of cortical and subcortical networks in the learning of abstract and effector-specific representations of motor sequences. *Neuroimage*, *32*(2), 714-727. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2006.04.205>
9. Barnett, A., & Henderson, S. E. (2005). Assessment of handwriting in children with developmental coordination disorder. *Children with Developmental Coordination Disorder*, 168-188. <http://dx.doi.org/10.1080/10349120802033436>
10. Bates, E., & Dick, F. (2002). Language, gesture, and the developing brain. *Developmental Psychobiology: The Journal of the International Society for Developmental Psychobiology*, *40*(3), 293-310. <https://doi.org/10.1002/DEV.10034>

11. Bauer, P. J., Dow, G. A., Bittinger, K. A., & Wenner, J. A. (1998). Accepting and exempting the unexpected: 30-month-olds' generalization of event knowledge. *Cognitive Development, 13*(4), 421-452. <https://doi.org/10.1002/dev.10034>
12. Bauer, P. J., Wenner, J. A., Dropik, P. L., Wewerka, S. S., & Howe, M. L. (2000). Parameters of Remembering and Forgetting in the Transition from Infancy to Early Childhood. *Monographs of the Society for Research in Child Development, 65*(4), i-213. <http://www.jstor.org/stable/3181580>
13. Bauers, A., & Pettitt, D. (1990). Exploring young children's language awareness. *Child Language Teaching and Therapy, 6*(3), 279-304. <https://doi.org/10.1177/026565909000600305>
14. Baxter, D. M., & Warrington, E. K. (1986). Ideational agraphia: a single case study. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry, 49*(4), 369-374. <https://dx.doi.org/10.1136%2Fjnp.49.4.369>
15. Baxter, D. M., & Warrington, E. K. (1994). Measuring dysgraphia: a graded-difficulty spelling test. *Behavioural Neurology, 7*(3-4), 107-116. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1155/1994/659593>
16. 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. <https://doi.org/10.1080/02687030344000067>
17. Berninger, V. W., & Amtmann, D. (2003). Preventing written expression disabilities through early and continuing assessment and intervention for handwriting and/or spelling problems: Research into practice. In H. L. Swanson, K. R. Harris, & S. Graham (Eds.), *Handbook of learning disabilities* (pp. 345–363). The Guilford Press.
18. Berninger, V. W., & Winn, W. D. (2006). Implications of Advancements in Brain Research and Technology for Writing Development, Writing Instruction, and Educational Evolution. In C. A. MacArthur, S. Graham, & J. Fitzgerald (Eds.), *Handbook of writing research* (pp. 96–114). The Guilford Press.
19. Best, C. T. (1994). The emergence of native-language phonological influences in infants: A perceptual assimilation model. *The development of speech perception: The transition from speech sounds to spoken words, 167*(224), 233-277. <https://doi.org/10.7551/mitpress%2F2387.003.0011>

20. Best, C. T., & Tyler, M. D. (2007). Nonnative and second-language speech perception: Commonalities and complementarities. *Language experience in second language speech learning: In honor of James Emil Flege, 1334*, 1-47. <https://doi.org/10.1075/llt.17.07bes>

21. Bishop, D. V. (2006). What causes specific language impairment in children?. *Current directions in psychological science*, 15(5), 217-221. <https://dx.doi.org/10.1111%2Fj.1467-8721.2006.00439.x>

22. Biotteau, M., Chaix, Y., & Albaret, J. M. (2016). What do we really know about motor learning in children with Developmental Coordination Disorder?. *Current Developmental Disorders Reports*, 3(2), 152-160. <https://dx.doi.org/10.1007/s40474-016-0084-8>

23. Biotteau, M., Albaret, J. M., Lelong, S., & Chaix, Y. (2017). Neuropsychological status of French children with developmental dyslexia and/or developmental coordination disorder: Are both necessarily worse than one?. *Child Neuropsychology*, 23(4), 422-441. <https://doi.org/10.1080/09297049.2015.1127339>

24. Biotteau, M., Péran, P., Vayssière, N., Tallet, J., Albaret, J. M., & Chaix, Y. (2017). Neural changes associated to procedural learning and automatization process in developmental coordination disorder and/or developmental dyslexia. *European journal of paediatric neurology*, 21(2), 286-299. <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2016.07.025>

25. Birdsong, D. (2006). Age and second language acquisition and processing: A selective overview. *Language learning*, 56, 9-49. <https://doi.org/10.1111/j.14679922.2006.00353.x>

26. Bishop, D. V. (2010). Which Neurodevelopmental Disorders Get Researched and Why?. *PloS One*, 5(11), e15112. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0015112>

27. Blakemore, S. J., & Sirigu, A. (2003). Action prediction in the cerebellum and in the parietal lobe. *Experimental Brain Research*, 153(2), 239-245. <https://doi.org/10.1007/s00221-0031597-z>

28. Blaži, D., Buzdum, I., & Kozarić-Ciković, M. (2011). Povezanost uspješnosti vještine čitanja s nekim aspektima fonološkog razvoja. *Hrvatska revija za rehabilitacijska istraživanja*, 47(2), 14-25. <https://hrcak.srce.hr/70277>

29. Bloomfield, L. (1933/1961). *Language*. Henry Holt.

30. Boecker, H., Jankowski, J., Ditter, P., & Scheef, L. (2008). A role of the basal ganglia and midbrain nuclei for initiation of motor sequences. *Neuroimage*, 39(3), 1356-1369. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2007.09.069>
31. Bojanek, E. K., Wang, Z., White, S. P., & Mosconi, M. W. (2020). Postural control processes during standing and step initiation in autism spectrum disorder. *Journal of neurodevelopmental disorders*, 12(1), 1-13. <https://doi.org/10.1186/s11689-019-9305-x>
32. Bugarski, R. (1996). *Uvod u opštu lingvistiku*. Čigoja štampa.
33. Buha, N. (2016). *Verbalni i neverbalni aspekti egzekutivnih funkcija kod dece sa smetnjama u učenju*. Beograd: Univerzitet u Beogradu–Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju (Doctoral dissertation, Doktorska disertacija).
34. Burgos, P. I., Mariman, J. J., Makeig, S., Rivera-Lillo, G., & Maldonado, P. E. (2018). Visuomotor coordination and cortical connectivity of modular motor learning. *Human brain mapping*, 39(10), 3836-3853. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1002/hbm.24215>
35. Butcher, A. (1978). The influence of the native language on the perception of vowel quality. *Arbeitsberichte Kiel*, (2), 1-137.
36. Buđevac, N., & Baucal, A. (2014). Development of reading literacy during first four grades of the primary school. *Inovacije u nastavi-časopis za savremenu nastavu*, 27(2), 22-32. <https://doi.org/10.5937/inovacije1402022B>
37. Bradley, L., & Bryant, P. E. (1978). Difficulties in auditory organisation as a possible cause of reading backwardness. *Nature*, 271(5647), 746-747. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1038/271746a0>
38. Bradley, L., & Bryant, P. E. (1983). Categorizing sounds and learning to read—a causal connection. *Nature*, 301(5899), 419-421. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1038/301419a0>
39. Broad, D. (2020). Literature Review of Theories of Second Language Acquisition. *Journal of Applied Linguistics and Language Research*, 7(1), 80-86.
40. Browman, C. P., & Goldstein, L. (1990). Gestural specification using dynamically defined articulatory structures. *Journal of Phonetics*, 18(3), 299-320. [https://doi.org/10.1016/S0095-4470\(19\)30376-6](https://doi.org/10.1016/S0095-4470(19)30376-6)

41. Bruce, D. J. (1964). The analysis of word sounds by young children. *British Journal of Educational Psychology*, 34(2), 158-170.
<https://doi.org/10.1111/j.2044-8279.1964.tb00620.x>
42. Bryant, P. E., MacLean, M., Bradley, L. L., & Crossland, J. (1990). Rhyme and alliteration, phoneme detection, and learning to read. *Developmental psychology*, 26(3), 429-438. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0012-1649.26.3.429>
43. Cain, K., Oakhill, J., & Bryant, P. (2004). Children's reading comprehension ability: Concurrent prediction by working memory, verbal ability, and component skills. *Journal of educational psychology*, 96(1), 31-42.
<https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0022-0663.96.1.31>
44. Calabria, M., Costa, A., Green, D. W., & Abutalebi, J. (2018). Neural basis of bilingual language control. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1426(1), 221-235.
<https://doi.org/10.1111/nyas.13879>
45. Cantell, M. H., Smyth, M. M., & Ahonen, T. P. (1994). Clumsiness in adolescence: Educational, motor, and social outcomes of motor delay detected at 5 years. *Adapted physical activity quarterly*, 11(2), 115-129. <https://doi.org/10.1123/apaq.11.2.115>
46. Cantin, N., Polatajko, H. J., Thach, W. T., & Jaglal, S. (2007). Developmental coordination disorder: exploration of a cerebellar hypothesis. *Human movement science*, 26(3), 491-509. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2007.03.004>
47. Carroll, J. M. (2001). *The Development of Phonological Awareness in Pre-school Children* (Doctoral dissertation, University York).
48. Carroll, J. M., Snowling, M. J., Stevenson, J., & Hulme, C. (2003). The development of phonological awareness in preschool children. *Developmental psychology*, 39(5), 913-923. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0012-1649.39.5.913>
49. Castiello, U., Becchio, C., Zoia, S., Nelini, C., Sartori, L., Blason, L., ... & Gallese, V. (2010). Wired to be social: the ontogeny of human interaction. *PloS one*, 5(10), e13199. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0013199>
50. Cermak, S. A., & Larkin, D. (2002). *Developmental coordination disorder*. Cengage Learning.
51. Chaix, Y., Albaret, J. M., Brassard, C., Cheuret, E., De Castelneau, P., Benesteau, J., ... & Démonet, J. F. (2007). Motor impairment in dyslexia: the influence of attention disorders. *European Journal of Paediatric Neurology*, 11(6), 368-374.
<https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2007.03.006>

52. Chang, C., Haynes, E., Yao, Y., & Rhodes, R. (2008, January). The phonetic space of phonological categories in heritage speakers of Mandarin. In *Proceedings from the Annual Meeting of the Chicago Linguistic Society* (Vol. 44, No. 1, pp. 31-45). Chicago Linguistic Society. <https://doi.org/10.5070/P78zc3m9vr>
53. Chen, H. C., Schultz, A. B., Ashton-Miller, J. A., Giordani, B., Alexander, N. B., & Guire, K. E. (1996). Stepping over obstacles: dividing attention impairs performance of old more than young adults. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 51(3), M116-M122. <https://doi.org/10.1093/gerona/51a.3.m116>
54. Cheung, H., Chen, H. C., Lai, C. Y., Wong, O. C., & Hills, M. (2001). The development of phonological awareness: Effects of spoken language experience and orthography. *Cognition*, 81(3), 227-241. [https://doi.org/10.1016/s00100277\(01\)00136-6](https://doi.org/10.1016/s00100277(01)00136-6)
55. Chiviacowsky, S., & Wulf, G. (2007). Feedback after good trials enhances learning. *Research quarterly for exercise and sport*, 78(2), 40-47. <https://doi.org/10.1080/02701367.2007.10599402>
56. Chomsky, N. (1957). 1957: *Syntactic structures*. Mouton.
57. Chomsky, N. (2014). *Aspects of the Theory of Syntax* (Vol. 11). MIT press.
58. Cignetti, F., Nemmi, F., Vaugoyeau, M., Girard, N., Albaret, J. M., Chaix, Y., ... & Assaiante, C. (2020). Intrinsic cortico-subcortical functional connectivity in developmental dyslexia and developmental coordination disorder. *Cerebral Cortex Communications*, 1(1), tgaa011. <https://dx.doi.org/10.1093%2Ftexcom%2Ftgaa011>
59. Coltheart, M., Curtis, B., Atkins, P., & Haller, M. (1993). Models of reading aloud: Dual route and parallel-distributed-processing approaches. *Psychological review*, 100(4), 589- 608. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0033-295X.100.4.589>
60. Conover, W. J. (1998). *Practical nonparametric statistics* (Vol. 350). John Wiley & Sons.
61. Cousins, M., & Smyth, M. M. (2005). Progression and development in developmental coordination disorder. *Children with Developmental Coordination Disorder*, 119-134. <https://dx.doi.org/10.1258%2Fjrsm.100.4.182>
62. Cristia, A. (2013). Input to language: The phonetics and perception of infant-directed speech. *Language and Linguistics Compass*, 7(3), 157-170. <https://doi.org/10.1111/lnc3.12015>

63. Cullen, K. E., & Brooks, J. X. (2015). Neural correlates of sensory prediction errors in monkeys: evidence for internal models of voluntary self-motion in the cerebellum. *The Cerebellum*, 14(1),31-34.
<https://dx.doi.org/10.1007%2Fs12311-014-0608-x>
64. D'angiulli, A., Siegel, L. S., & Maggi, S. (2004). Literacy instruction, SES, and word reading achievement in English-language learners and children with English as a first language: A longitudinal study. *Learning Disabilities Research & Practice*, 19(4), 202-213. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1540-5826.2004.00106.x>
65. Dayan, E., & Cohen, L. G. (2011). Neuroplasticity subserving motor skill learning. *Neuron*, 72(3), 443-454. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2011.10.008>
66. Deacon, S. H., Wade-Woolley, L., & Kirby, J. R. (2009). Flexibility in young second language learners: examining the language specificity of orthographic processing. *Journal of Research in Reading*, 32(2), 215-229.
<https://psycnet.apa.org/doi/10.1111/j.1467-9817.2009.01392.x>
67. Demirayak, P., Onat, O. E., Gevrekci, A. Ö., Gülsüner, S., Uysal, H., Bilgen, R., ... & Boyacı, H. (2018). Abnormal subcortical activity in congenital mirror movement disorder with RAD51 mutation. *Diagnostic and Interventional Radiology*, 24(6), 392-401. <https://dx.doi.org/10.5152%2Fdir.2018.18096>
68. de Oliveira, R. F., & Wann, J. P. (2010). Integration of dynamic information for visuomotor control in young adults with developmental coordination disorder. *Experimental Brain Research*, 205(3), 387-394.
<https://psycnet.apa.org/doi/10.1007/s00221-010-2373-5>
69. De Saussure, F. (1969). *Opšta lingvistika*, Nolit.
70. Dewey, D., Kaplan, B. J., Crawford, S. G., & Wilson, B. N. (2002). Developmental coordination disorder: associated problems in attention, learning, and psychosocial adjustment. *Human movement science*, 21(5-6), 905-918.
[https://doi.org/10.1016/s0167-9457\(02\)00163-x](https://doi.org/10.1016/s0167-9457(02)00163-x)
71. Donnellan, E., Bannard, C., McGillion, M. L., Slocombe, K. E., & Matthews, D. (2020). Infants' intentionally communicative vocalizations elicit responses from caregivers and are the best predictors of the transition to language: A longitudinal investigation of infants' vocalizations, gestures and word production. *Developmental science*, 23(1), e12843. <https://doi.org/10.1111/desc.12843>

72. Downing, C. (2018). *Understanding writing difficulties amongst children with neurodevelopmental disorders: the cases of dyslexia and/or developmental coordination disorder (DCD)* (Doctoral dissertation, Bangor University).
73. Doyon, J., & Benali, H. (2005). Reorganization and plasticity in the adult brain during learning of motor skills. *Current opinion in neurobiology*, *15*(2), 161-167. <https://doi.org/10.1016/j.conb.2005.03.004>
74. Doyon, J., Penhune, V., & Ungerleider, L. G. (2003). Distinct contribution of the cortico striatal and cortico-cerebellar systems to motor skill learning. *Neuropsychologia*, *41*(3), 252-262. [https://doi.org/10.1016/s0028-3932\(02\)00158-6](https://doi.org/10.1016/s0028-3932(02)00158-6)
75. Eckman, F. R. (1981). On the naturalness of interlanguage phonological rules 1. *Language learning*, *31*(1), 195-216. <http://dx.doi.org/10.1111/j.14671770.1981.tb01379.x>
76. Ehri, L. C. (1998). Grapheme-phoneme knowledge is essential to learning to read words in English. In J. L. Metsala & L. C. Ehri (Eds.), *Word recognition in beginning literacy* (pp. 3–40). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
77. Ehri, L. C. (2005). Learning to read words: Theory, findings, and issues. *Scientific Studies of reading*, *9*(2), 167-188. https://doi.org/10.1207/s1532799xssr0902_4
78. Ehri, L. C., Nunes, S. R., Willows, D. M., Schuster, B. V., Yaghoub-Zadeh, Z., & Shanahan, T. (2001). Phonemic awareness instruction helps children learn to read: Evidence from the National Reading Panel's meta-analysis. *Reading research quarterly*, *36*(3), 250-287. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1598/RRQ.36.3.2>
79. Elkonin, D. B. (1963). The psychology of mastering the elements of reading. *Educational psychology in the USSR*, 165-179.
80. Elsinger, C. L., Harrington, D. L., & Rao, S. M. (2006). From preparation to online control: reappraisal of neural circuitry mediating internally generated and externally guided actions. *Neuroimage*, *31*(3), 1177-1187. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2006.01.041>
81. Estil, L., Ingvaldsen, R., & Whiting, H. (2002). Spatial and temporal constraints on performance in children with movement co-ordination problems. *Experimental brain research*, *147*(2), 153-161. <https://doi.org/10.1007/s00221-002-1193-7>

82. Evans, M. A., Bell, M., Shaw, D., Moretti, S., & Page, J. (2006). Letter names, letter sounds and phonological awareness: An examination of kindergarten children across letters and of letters across children. *Reading and writing*, 19(9), 959-989. DOI 10.1007/s11145-006-9026-x
83. Fadiga, L., Craighero, L., Buccino, G., & Rizzolatti, G. (2002). Speech listening specifically modulates the excitability of tongue muscles: a TMS study. *European journal of Neuroscience*, 15(2), 399-402.
<https://doi.org/10.1046/j.0953-816x.2001.01874.x>
84. Falk, D. (2004). Prelinguistic evolution in early hominins: Whence motherese?. *Behavioral and brain sciences*, 27(4), 491-503.
<https://doi.org/10.1017/s0140525x04000111>
85. Ferguson, C. A. (1977). *Baby talk as a simplified register*. In Catherine E. Snow & Charles A. Ferguson (eds.), *Talking to Children*. Cambridge University Press.
86. Fisher, M. (1956). Left hemiplegia and motor impersistence. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 123, 201-218.
<https://psycnet.apa.org/doi/10.1097/00005053-195603000-00001>
87. Flapper, B. C., & Schoemaker, M. M. (2013). Developmental coordination disorder in children with specific language impairment: Co-morbidity and impact on quality of life. *Research in developmental disabilities*, 34(2), 756-763.
<https://doi.org/10.1016/j.ridd.2012.10.014>
88. Flege, J. E. (1987). The production of “new” and “similar” phones in a foreign language: Evidence for the effect of equivalence classification. *Journal of phonetics*, 15(1), 47-65.
[https://doi.org/10.1016/S0095-4470\(19\)30537-6](https://doi.org/10.1016/S0095-4470(19)30537-6)
89. Flege, J. E. (1995). Second language speech learning: Theory, findings, and problems. *Speech perception and linguistic experience: Issues in cross-language research*, 92, 233- 277. <https://doi.org/10.4236/ce.2019.105077>
90. Flege, J. E. (1997). English vowel production by Dutch talkers: more evidence for the “similar” vs.“new” distinction. *Second-language speech*, 11-52.
<https://doi.org/10.1515/9783110882933.11>
91. Flege, J. E., & Bohn, O. S. (1997). Perception and production of a new vowel category by adult second language learners. *Second-Language Speech: Structure and Process (Studies on Language Acquisition)*, 13, 53.
<https://doi.org/10.1093/acrefore/9780199384655.013.415>

92. Fletcher-Flinn, C., Elmers, H., & Struynell, D. (1997). Visual, perceptual and phonological factors in the acquisition of literacy among children with congenital developmental coordination disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 39(3), 158-166. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1997.tb07404.x>
93. Flöel, A., Ellger, T., Breitenstein, C., & Knecht, S. (2003). Language perception activates the hand motor cortex: implications for motor theories of speech perception. *European Journal of Neuroscience*, 18(3), 704-708. <https://doi.org/10.1046/j.1460-9568.2003.02774.x>
94. Floyer-Lea, A., & Matthews, P. M. (2004). Changing brain networks for visuomotor control with increased movement automaticity. *Journal of neurophysiology*, 92(4), 2405-2412. <https://doi.org/10.1152/jn.01092.2003>
95. Fox, A. M., & Lent, B. (1996). Clumsy children. Primer on developmental coordination disorder. *Canadian Family Physician*, 42, 1965-1971.
96. Fowler, C. A., & Saltzman, E. (1993). Coordination and coarticulation in speech production. *Language and speech*, 36(2-3), 171-195. <https://doi.org/10.1177%2F002383099303600304>
97. Frodden, C., & Cardona, G. (2001). Autonomy in foreign language teacher education. *Íkala, revista de lenguaje y cultura*, 6(11-12).
98. Frost, R. (2012). A universal approach to modeling visual word recognition and reading: Not only possible, but also inevitable. *Behavioral and Brain Sciences*, 35(5), 310-329. [doi:10.1017/S0140525X12000635](https://doi.org/10.1017/S0140525X12000635)
99. Fry, D. B., Abramson, A. S., Eimas, P. D., & Liberman, A. M. (1962). The identification and discrimination of synthetic vowels. *Language and speech*, 5(4), 171-189. <https://doi.org/10.1177%2F002383096200500401>
100. Gallese, V., & Goldman, A. (1998). Mirror neurons and the simulation theory of mind reading. *Trends in cognitive sciences*, 2(12), 493-501. [https://doi.org/10.1016/s1364-6613\(98\)01262-5](https://doi.org/10.1016/s1364-6613(98)01262-5)
101. Galantucci, B., Fowler, C. A., & Turvey, M. T. (2006). The motor theory of speech perception reviewed. *Psychonomic bulletin & review*, 13(3), 361-377. <https://dx.doi.org/10.3758%2F03193857>

102. Ganschow, L., & Sparks, R. (1995). Effects of direct instruction in Spanish phonology on the native-language skills and foreign-language aptitude of at-risk foreign language learners. *Journal of learning disabilities*, 28(2), 107-120. <https://doi.org/10.1177%2F002221949502800205>
103. Garavan, H., Ross, T. J., Murphy, K., Roche, R. A. P., & Stein, E. A. (2002). Dissociable executive functions in the dynamic control of behavior: inhibition, error detection, and correction. *Neuroimage*, 17(4), 1820-1829. <https://doi.org/10.1006/nimg.2002.1326>
104. Gass, S. M. (2013). *Second language acquisition: An introductory course*. Routledge.
105. Gentilucci, M., & Corballis, M. C. (2006). From manual gesture to speech: A gradual transition. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 30(7), 949-960. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2006.02.004>
106. Geuze, R. H. (2003). Static balance and developmental coordination disorder. *Human movement science*, 22(4-5), 527-548. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2003.09.008>
107. Geuze, R. H. (2005). Postural control in children with developmental coordination disorder. *Neural plasticity*, 12(2-3), 183-196. <https://doi.org/10.1155/np.2005.183>
108. Geuze, R. H., Jongmans, M. J., Schoemaker, M. M., & Smits-Engelsman, B. C. (2001). Clinical and research diagnostic criteria for developmental coordination disorder: a review and discussion. *Human Movement Science*, 20(1-2), 7-47. [https://doi.org/10.1016/s0167-9457\(01\)00027-6](https://doi.org/10.1016/s0167-9457(01)00027-6)
109. Geva, E., & Siegel, L. S. (2000). Orthographic and cognitive factors in the concurrent development of basic reading skills in two languages. *Reading and writing*, 12(1-2), 1-30. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1023/A:1008017710115>
110. Geva, E., & Wiener, J. (2015). *Psychological assessment of culturally and linguistically diverse children and adolescents*. Springer Publishing Company.
111. Gheysen, F., Van Opstal, F., Roggeman, C., Van Waelvelde, H., & Fias, W. (2010). Hippocampal contribution to early and later stages of implicit motor sequence learning. *Experimental brain research*, 202(4), 795-807. <https://dx.doi.org/10.1007/s00221-010-2186-6>
112. Gheysen, F., Van Waelvelde, H., & Fias, W. (2011). Impaired visuo-motor sequence learning in developmental coordination disorder. *Research in developmental disabilities*, 32(2), 749-756. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2010.11.005>

113. Gillberg, I. C., Gillberg, C., & Groth, J. (1989). Children with preschool minor neurodevelopmental disorders, V: Neurodevelopmental profiles at age 13. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 31(1), 14-24.
<https://psycnet.apa.org/doi/10.1111/j.1469-8749.1989.tb08407.x>
114. Gillon, G. T. (2007). Phonological Awareness: From Research to Practice. Challenges in Language and Literacy. *Guilford Publications*.
115. Gligorović, M., Buha, N. (2012). Kvalitet rukopisa kod dece mlađeg školskog uzrasta. U M. Vantić Tanjić i M. Nikolić (Ur.) Zbornik radova III međunarodne naučno stručne konferencije „Unapređenje kvaliteta života djece i mladih“ (str.111-118). Tuzla: Udruženje za podršku i kreativni razvoj djece i mladih Univerzitet u Tuzli, Edukacijsko rehabilitacijski fakultet.
116. Golubović, S. (2005). Specifične smetnje u učenju: U Golubović, S. i grupa autora: Smetnje u razvoju kod dece mlađeg školskog uzrasta, 575–593. *Beograd: Defektološki fakultet, Merkur*.
117. Golubović, S. (2007). *Fonološki poremećaji*. Beograd: Društvo defektologa Srbije – Merkur.
118. Golubović, S. (2011). Disleksija, disgrafija, dispraksija. *Beograd: Univerzitet u Beogradu, Fakultet za specijalnu edukaciju rehabilitaciju, Merkur*.
119. Golubović, S. (2012). *Fonološki poremećaji*. Drugo dopunjeno i izmenjeno izdanje. Društvo defektologa Srbije.
120. Golubović, S. (2017). Fonološka svesnost, jezičke smetnje i pokazatelji disleksije. U N. Labović (Ur.), *Inovativni pristupi u logopediji/Inovative Approaches to Logopedics, Collection of Papers. Naučno stručna konferencija logopeda Srbije/Scientific and Professional Conference of Logopedists of Serbia, Collection of Papers, 26. i 27. Maj 2017* (str. 9–21). Beograd: Udruženje logopeda Srbije, Školski servis Gajić.
121. Golubović, S., & Golubović, Z. (2010). Disleksija: Vodič za samostalno učenje studenata sa disleksijom. *Beograd: Univerzitet u Beogradu, Merkur*.
122. Golubović, S., Ječmenica, N., Subotić, S., & Kobac, D. (2019). Razvoj fonološke svesnosti kod dece uzrasta od šest do osam godina. *Primenjena psihologija*, 12(2), 157-182. <https://doi.org/10.19090/pp.2019.2.157-182>
123. Golubović, S., Jovanović-Simić, N., (2002). Dvojezični govorni razvoj. *Nastava i vaspitanje*, 51(1-2), 18-24.

124. Gowen, E., & Miall, R. C. (2006). Eye–hand interactions in tracing and drawing tasks. *Human movement science*, 25(4-5), 568-585. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/j.humov.2006.06.005>
125. Grafton, S. T., Hazeltine, E., & Ivry, R. (1995). Functional mapping of sequence learning in normal humans. *Journal of cognitive neuroscience*, 7(4), 497-510. <https://doi.org/10.1162/jocn.1995.7.4.497>
126. Granena, G., & Long, M. H. (2013). Age of onset, length of residence, language aptitude and ultimate L2 attainment in three linguistic domains. *Second Language Research*, 29(3), 311-343. <http://www.jstor.org/stable/43103927>
127. Grezes, J., & Decety, J. (2001). Functional anatomy of execution, mental simulation, observation, and verb generation of actions: A meta-analysis. *Human brain mapping*, 12(1), 1-19. [https://doi.org/10.1002/1097-0193\(200101\)12:1%3C1::aid-hbm10%3E3.0.co;2-v](https://doi.org/10.1002/1097-0193(200101)12:1%3C1::aid-hbm10%3E3.0.co;2-v)
128. Gutierrez-Garralda, J. M., Moreno-Briseño, P., Boll, M. C., Morgado-Valle, C., Campos Romo, A., Diaz, R., & Fernandez-Ruiz, J. (2013). The effect of Parkinson's disease and Huntington's disease on human visuomotor learning. *European journal of neuroscience*, 38(6), 2933-2940. <https://doi.org/10.1111/ejn.12288>
129. Hauk, O., Johnsrude, I., & Pulvermüller, F. (2004). Somatotopic representation of action words in human motor and premotor cortex. *Neuron*, 41(2), 301-307. [https://doi.org/10.1016/s0896-6273\(03\)00838-9](https://doi.org/10.1016/s0896-6273(03)00838-9)
130. Harrowell, I., Hollén, L., Lingam, R., & Emond, A. (2018). The impact of developmental coordination disorder on educational achievement in secondary school. *Research in developmental disabilities*, 72, 13-22. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2017.10.014>
131. Haslum, M. N., & Miles, T. R. (2007). Motor performance and dyslexia in a national cohort of 10 year old children. *Dyslexia*, 13(4), 257-275. <https://doi.org/10.1002/dys.350>
132. Hatcher, P. J., Hulme, C., & Ellis, A. W. (1994). Ameliorating early reading failure by integrating the teaching of reading and phonological skills: The phonological linkage hypothesis. *Child development*, 65(1), 41-57. <https://psycnet.apa.org/doi/10.2307/1131364>

133. Hellgren, L., Gillberg, C., Gillberg, I. C., & Enerskog, I. (1993). Children with deficits in attention, motor control and perception (DAMP) almost grown up: general health at 16 years. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 35(10), 881-892. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1993.tb11565.x>
134. Henderson, S. E., & Henderson, L. (2002). Toward an Understanding of Developmental Coordination Disorder. *Adapted physical activity quarterly : APAQ*, 19(1), 11–31. <https://doi.org/10.1123/apaq.19.1.11>
135. Herzfeld, D. J., Kojima, Y., Soetedjo, R., & Shadmehr, R. (2015). Encoding of action by the Purkinje cells of the cerebellum. *Nature*, 526(7573), 439-442. <https://dx.doi.org/10.1038%2Fnature15693>
136. Herzfeld, D. J., Kojima, Y., Soetedjo, R., & Shadmehr, R. (2018). Encoding of error and learning to correct that error by the Purkinje cells of the cerebellum. *Nature neuroscience*, 21(5), 736-743. <https://doi.org/10.1038/s41593-018-0136-y>
137. Hill, E. L. (1998). A dyspraxic deficit in specific language impairment and developmental coordination disorder? Evidence from hand and arm movements. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 40(6), 388-395. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1998.tb08214.x>
138. Hill, E. L. (2001). Non-specific nature of specific language impairment: a review of the literature with regard to concomitant motor impairments. *International journal of language & communication disorders*, 36(2), 149-171. <https://doi.org/10.1080/13682820010019874>
139. Hirabayashi, S. I., & Iwasaki, Y. (1995). Developmental perspective of sensory organization on postural control. *Brain and development*, 17(2), 111-113. [https://doi.org/10.1016/0387-7604\(95\)00009-z](https://doi.org/10.1016/0387-7604(95)00009-z)
140. Hirai, S., & Sakai, Y. (1993). Motor impersistence. *Rinsho Shinkeigaku Clinical Neurology*, 33(12), 1304-1306.
141. Hutchinson, J. C., Sherman, T., Martinovic, N., & Tenenbaum, G. (2008). The effect of manipulated self-efficacy on perceived and sustained effort. *Journal of Applied Sport Psychology*, 20(4), 457-472. <http://dx.doi.org/10.1080/10413200802351151>
142. Hyde, C., & Wilson, P. H. (2011). Dissecting online control in developmental coordination disorder: a kinematic analysis of double-step reaching. *Brain and cognition*, 75(3), 232 -241. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bandc.2010.12.004>

143. Hyde, C., & Wilson, P. (2011). Online motor control in children with developmental coordination disorder: chronometric analysis of double-step reaching performance. *Child: care, health and development*, 37(1), 111-122.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2214.2010.01131.x>
144. Hymes, D. (1972). On communicative competence. *Sociolinguistics*, 269293, 269-293.
145. Ilić-Stošović, D., & Nikolić, S. (2012). Motor Skill Performance of Children with Sensor Impairments. *Learning Disabilities*, 217-241.
146. Inhoff, A. W., Dieter, H. C., Rafal, R. D., & Ivry, R. (1989). The role of cerebellar structures in the execution of serial movements. *Brain*, 112(3), 565-581.
<https://doi.org/10.1093/brain/112.3.565>
147. Ivanović, M. P. (2014). *Sintaksičke konstrukcije u pisanom diskursu dece uzrasta od sedam do deset godina*. (Doctoral dissertation, Univerzitet u Beogradu, Filološki fakultet).
148. Ivanović, M. (2014). Karakteristike pisanog diskursa učenika četvrtog razreda osnovne škole. *Zbornik Instituta za pedagoška istraživanja*, 47(1), 109-128.
DOI:10.2298/ZIP1501109I
149. 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. <https://doi.org/10.1002/dys.297>
150. Ишпановић-Радојковић. В., (1986). *Неспретно дете поремећају праксије у детињству*. Београд: Завод за уџбенике и наставна средства.
151. Jankowski, J., Scheef, L., Hüppe, C., & Boecker, H. (2009). Distinct striatal regions for planning and executing novel and automated movement sequences. *Neuroimage*, 44(4), 1369-1379.
<https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2008.10.059>
152. Janjić, J., Nikolić, S., & Ilić Stošović, D., (2019). Fonološke karakteristike maternjeg I stranog jezika kod dece sa razvojnim poremećajem koordinacije . *U M. Vuković (Ur.), Zbornik radova X međunarodnog naučnoog skupa „Specijalna edukacija I rehabilitacija danas”(str. 111–117). Fakultet za specijalnu edukaciju I rehabilitaciju, Beograd.*
153. Jeannerod, M. (1994). The representing brain: Neural correlates of motor intention and imagery. *Behavioral and Brain sciences*, 17(2), 187-202.
<https://doi.org/10.1017/S0140525X00034026>

154. Jia, G., & Fuse, A. (2007). Acquisition of English grammatical morphology by native Mandarin-speaking children and adolescents: Age-related differences. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 50, 1280-1299.
[https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2007/090\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2007/090))
155. Jelsma, D., Ferguson, G. D., Smits-Engelsman, B. C., & Geuze, R. H. (2015). Short term motor learning of dynamic balance control in children with probable Developmental Coordination Disorder. *Research in developmental disabilities*, 38, 213-222. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.12.027>
156. Jiménez González, J. E., & Hernández Valle, I. (2000). Word identification and reading disorders in the Spanish language. *Journal of Learning disabilities*, 33(1), 44-60.
<https://doi.org/10.1177%2F002221940003300108>
157. Johnston, L. M., Burns, Y. R., Brauer, S. G., & Richardson, C. A. (2002). Differences in postural control and movement performance during goal directed reaching in children with developmental coordination disorder. *Human movement science*, 21(5-6), 583-601. [https://doi.org/10.1016/s0167-9457\(02\)00153-7](https://doi.org/10.1016/s0167-9457(02)00153-7)
158. Johnson, D. S., Turban, D. B., Pieper, K. F., & Ng, Y. M. (1996). Exploring the Role of Normative and Performance Based Feedback in Motivational Processes 1. *Journal of Applied Social Psychology*, 26(11), 973-992.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1559-1816.1996.tb01120.x>
159. Kadesjo, B., & Gillberg, C. (1999). Developmental coordination disorder in Swedish 7 year-old children. *Journal of the American Academy of child & adolescent psychiatry*, 38(7), 820-828. <https://doi.org/10.1097/00004583-199907000-00011>
160. Kagerer, F. A., Contreras-Vidal, J. L., Bo, J., & Clark, J. E. (2006). Abrupt, but not gradual visuomotor distortion facilitates adaptation in children with developmental coordination disorder. *Human movement science*, 25(4-5), 622-633.
<https://doi.org/10.1016/j.humov.2006.06.003>
161. Kak, S. C. (1987). The Paninian approach to natural language processing. *International Journal of Approximate Reasoning*, 1(1), 117-130.
[https://doi.org/10.1016/0888-613X\(87\)90007-7](https://doi.org/10.1016/0888-613X(87)90007-7)
162. Kamhi, A. G., Gentry, B., Mauer, D., & Gholson, B. (1990). Analogical learning and transfer in language-impaired children. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 55(1), 140-148. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1044/jshd.5501.140>

163. Kandel, S., & Perret, C. (2015). How does the interaction between spelling and motor processes build up during writing acquisition? *Cognition*, *136*, 325-336. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2014.11.014>
164. Kandel, S., Peereman, R., Grosjacques, G., & Fayol, M. (2011). For a psycholinguistic model of handwriting production: Testing the syllable-bigram controversy. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *37*(4), 1310. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/a0023094>
165. Kaplan, B. J., Wilson, B. N., Dewey, D., & Crawford, S. G. (1998). DCD may not be a discrete disorder. *Human movement science*, *17*(4-5), 471-490. [http://dx.doi.org/10.1016/S0167-9457\(98\)00010-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0167-9457(98)00010-4)
166. Kaplan, B. J., Dewey, D. M., Crawford, S. G., & Wilson, B. N. (2001). The term comorbidity is of questionable value in reference to developmental disorders: data and theory. *Journal of learning disabilities*, *34*(6), 555-565. <https://doi.org/10.1177/002221940103400608>
167. Kavussanu, M., & Roberts, G. C. (1996). Motivation in physical activity contexts: The relationship of perceived motivational climate to intrinsic motivation and self efficacy. *Journal of sport and exercise psychology*, *18*(3), 264-280. DOI:10.1123/JSEP.18.3.264
168. Keilty, M., & Harrison, G. L. (2015). Linguistic and literacy predictors of early spelling in first and second language learners. *Canadian Journal of Applied Linguistics*, *18*(1), 87-106. <https://journals.lib.unb.ca/index.php/CJAL/article/view/21278>
169. Kertesz, A., Nicholson, I., Cancelliere, A., Kassa, K., & Black, S. E. (1985). Motor impersistence: A right hemisphere syndrome. *Neurology*, *35*(5), 662-662. <https://doi.org/10.1212/wnl.35.5.662>
170. Kirby, A., Sugden, D., Beveridge, S., Edwards, L., & Edwards, R. (2008). Dyslexia and developmental coordination disorder in further and higher education—similarities and differences. Does the ‘Label’ influence the support given?. *Dyslexia*, *14*(3), 197-213. <https://doi.org/10.1002/dys.367>
171. Kirby, A., Sugden, D., Beveridge, S., & Edwards, L. (2008). Developmental coordination disorder (DCD) in adolescents and adults in further and higher education. *Journal of Research in Special Educational Needs*, *8*(3), 120-131. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1471-3802.2008.00111.x>
172. Klein, W. (1986). *Second language acquisition*. Cambridge University Press.

173. Kleinow, J., Smith, A., & Ramig, L. O. (2001). Speech motor stability in IPD: effects of rate and loudness manipulations. *Journal of speech, language, and hearing research : JSLHR*, 44(5), 1041–1051. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2001/082\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2001/082))
174. Knowlton BJ, Siegel ALM, Moody TD. 2017. Procedural Learning in Humans. In: Eichenbaum, H, editor. *Memory Systems, Vol. 3 of Learning and Memory: A Comprehensive Reference*. 2nd ed. Byrne JH (ed.). Oxford: Academic Press. p. 295–312. <https://dx.doi.org/10.1093%2Ftexcom%2Ftga011>
175. Kormos, J. (2017). The effects of specific learning difficulties on processes of multilingual language development. *Annual Review of Applied Linguistics*, 37, 30–44. <https://doi.org/10.1017/S026719051700006X>
176. Kormos, J. (2020). Specific learning difficulties in second language learning and teaching. *Language Teaching*, 53(2), 129–143. <https://doi.org/10.1017/S0261444819000442>
177. Kormos, J., Košak Babuder, M., & Pižorn, K. (2019). The role of low-level first language skills in second language reading, reading-while-listening and listening performance: A study of young dyslexic and non-dyslexic language learners. *Applied Linguistics*, 40(5), 834–858. <https://doi.org/10.1093/applin/amy028>
178. Krakauer, J. W., Ghilardi, M. F., Mentis, M., Barnes, A., Veytsman, M., Eidelberg, D., & Ghez, C. (2004). Differential cortical and subcortical activations in learning rotations and gains for reaching: a PET study. *Journal of neurophysiology*, 91(2), 924–933. <https://doi.org/10.1152/jn.00675.2003>
179. Krakauer, J. W., Hadjiosif, A. M., Xu, J., Wong, A. L., & Haith, A. M. (2011). Motor learning. *Comprehensive Physiology*, 9(2), 613–663. <https://doi.org/10.1002/cphy.c170043>
180. Krashen, S. D., Long, M. A., & Scarcella, R. C. (1979). Age, rate and eventual attainment in second language acquisition. *TESOL quarterly*, 573–582.
181. Krashen, S. (1982). Principles and practice in second language acquisition. *Pergamon Press Inc.*
182. Krebs-Lazendic, L., & Best, C. T. (2007). Early and Late Bilinguals' Vowel Perception and Production: English Vowel Contrasts that Give Serbian-English Bilinguals a H (E) ADache. In *New Sounds 2007: Proceedings of the Fifth International Symposium on the Acquisition of Second Language Speech* (pp. 282–292).

183. Kroll, J. F., Gullifer, J. W., & Rossi, E. (2013). The multilingual lexicon: The cognitive and neural basis of lexical comprehension and production in two or more languages. *Annual review of applied linguistics*, 33, 102-127. <https://doi.org/10.1017/S0267190513000111>
184. Kroll, J. F., Dussias, P. E., Bice, K., & Perrotti, L. (2015). Bilingualism, mind, and brain. *Annu. Rev. Linguist.*, 1(1), 377-394. <https://dx.doi.org/10.1146%2Fannurev-linguist-030514-124937>
185. Kroll, J. F., Gullifer, J., & Zirnstein, M. (2016). Literacy in adulthood: Reading in two languages. In E. Nicoladis & S. Montanari (Eds.), *Lifespan Perspectives on Bilingualism*. Washington, DC: American Psychological Association and Walter De Gruyter.
186. Ladefoged, P. (2005). Vowels and consonants: An introduction to the sounds of languages 2nd ed. *Malden, MA: Blackwell Publishing*.
187. Lalović, D. (2012). Čitanje: od slova do teksta. *Beograd, RS: Filozofski fakultet, Univerzitet u Beogradu*.
188. Largo, R. H., Fischer, J. E., & Rousson, V. (2003). Neuromotor development from kindergarten age to adolescence: developmental course and variability. *Swiss medical weekly*, 133(13-14), 193-193. <http://dx.doi.org/10.5167/uzh-34720>
189. Lejeune, C., Wansard, M., Geurten, M., & Meulemans, T. (2016). Procedural learning, consolidation, and transfer of a new skill in Developmental Coordination Disorder. *Child Neuropsychology*, 22(2), 143-154. <https://doi.org/10.1080/09297049.2014.988608>
190. Liberman, A. M. (1957). Some results of research on speech perception. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 29(1), 117-123. <https://doi.org/10.1121/1.1908635>
191. Liberman, A. M. (1996). *Speech: A special code*. MIT press.
192. Liberman, A. M., & Mattingly, I. G. (1985). The motor theory of speech perception revised. *Cognition*, 21(1), 1-36. [https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/0010-0277\(85\)90021-6](https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/0010-0277(85)90021-6)
193. Liberman, I. Y., Shankweiler, D., Fischer, F. W., & Carter, B. (1974). Explicit syllable and phoneme segmentation in the young child. *Journal of experimental child psychology*, 18(2), 201-212. [https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/0022-0965\(74\)90101-5](https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/0022-0965(74)90101-5)

194. Liberman, A. M., & Whalen, D. H. (2000). On the relation of speech to language. *Trends in cognitive sciences*, 4(5), 187-196.
195. Lindsey, K. A., Manis, F. R., & Bailey, C. E. (2003). Prediction of first-grade reading in Spanish-speaking English-language learners. *Journal of educational psychology*, 95(3), 482-494.
<https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0022-0663.95.3.482>
196. Locke, J. L., Bekken, K. E., McMinnlarson, L., & Wein, D. (1995). Emergent control of manual and vocal-motor activity in relation to the development of speech. *Brain and language*, 51(3), 498-508. <https://doi.org/10.1006/brln.1995.1073>
197. Loewen, S. (2018). Instructed second language acquisition. In *The Palgrave handbook of applied linguistics research methodology* (pp. 663-680). Palgrave Macmillan.
198. Lord, R., & Hulme, C. (1987). Perceptual judgements of normal and clumsy children. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 29(2), 250-257.
<https://psycnet.apa.org/doi/10.1111/j.1469-8749.1987.tb02143.x>
199. Long, M. H. (1990). The least a second language acquisition theory needs to explain. *Tesol Quarterly*, 24(4), 649-666. <https://doi.org/10.2307/3587113>
200. Lopes, L., Santos, R., Pereira, B., & Lopes, V. P. (2013). Associations between gross motor coordination and academic achievement in elementary school children. *Human movement science*, 32(1), 9-20.
<https://doi.org/10.1016/j.humov.2012.05.005>
201. Losse, A., Henderson, S. E., Elliman, D., Hall, D., Knight, E., & Jongmans, M. (1991). Clumsiness in children-do they grow out of it? A 10-year follow-up study. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 33(1), 55-68.
<https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1991.tb14785.x>
202. Lundy-Ekman, L., Ivry, R., Keele, S., & Woollacott, M. (1991). Timing and force control deficits in clumsy children. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 3(4), 367-376.
<https://doi.org/10.1162/jocn.1991.3.4.367>
203. Maassen, B., & Van Lieshout, P. (Eds.). (2010). *Speech motor control: New developments in basic and applied research*. Oxford University Press.

204. Macdonald, K., Milne, N., Orr, R., & Pope, R. (2018). Relationships between motor proficiency and academic performance in mathematics and reading in school-aged children and adolescents: a systematic review. *International journal of environmental research and public health*, 15(8), 1603. <https://doi.org/10.3390/ijerph15081603>
205. Maclean, M., Bryant, P., & Bradley, L. (1987). Rhymes, nursery rhymes, and reading in early childhood. *Merrill-Palmer Quarterly* (1982-), 255-281. <https://www.jstor.org/stable/23086536>
206. Major, R. C. (2001). *Foreign accent: The ontogeny and phylogeny of second language phonology*. Routledge.
207. Major, R. C. (2008). Transfer in second language phonology. *Phonology and second language acquisition*, 36, 63-94.
208. Maria de Lourdes, R. D. F., & Matos, M. A. (2007). The influence of Bloomfield's linguistics on Skinner. *The Behavior Analyst*, 30(2), 133-151. <https://dx.doi.org/10.1007%2F03392151>
209. Mariën, P., Ackermann, H., Adamaszek, M., Barwood, C. H., Beaton, A., Desmond, J., ... & Ziegler, W. (2014). Consensus paper: language and the cerebellum: an ongoing enigma. *The Cerebellum*, 13(3), 386-410. <https://doi.org/10.1007/s12311-013-0540-5>
210. Mariën, P., Wackenier, P., De Surgeloose, D., De Deyn, P. P., & Verhoeven, J. (2010). Developmental coordination disorder: disruption of the cerebello-cerebral network evidenced by SPECT. *The Cerebellum*, 9(3), 405-410. <https://doi.org/10.1007/s12311-010-0177-6>
211. Marchant, D. C., Clough, P. J., & Crawshaw, M. (2007). The effects of attentional focusing strategies on novice dart throwing performance and their task experiences. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 5(3), 291-303. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1080/1612197X.2007.9671837>
212. Marković, M., & Jakovljević, B. (2013). The acquisition of English diphthongs by advanced Serbian ESL learners: Production Study. *Zbornik Matice srpske za filologiju i lingvistiku* 56(2). 117-129.
213. Marković, M., & Jakovljević, B. (2016). Acquiring Vocalic Quantity and Quality in L2: The Acquisition of Vowel Clipping in English by Advanced Serbian Learners. *Zbornik Matice srpske za filologiju i lingvistiku*, 59(2), 97-108.

214. Masataka, N. (2001). Why early linguistic milestones are delayed in children with Williams syndrome: late onset of hand banging as a possible rate-limiting constraint on the emergence of canonical babbling. *Developmental Science*, 4(2), 158-164. <https://doi.org/10.1111/1467-7687.00161>
215. Mathalon, D. H., Whitfield, S. L., & Ford, J. M. (2003). Anatomy of an error: ERP and fMRI. *Biological psychology*, 64(1-2), 119-141. [https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/S0301-0511\(03\)00105-4](https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/S0301-0511(03)00105-4)
216. Mathis, M. W., Mathis, A., & Uchida, N. (2017). Somatosensory cortex plays an essential role in forelimb motor adaptation in mice. *Neuron*, 93(6), 1493-1503. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2017.02.049>
217. Mazzoni, P., Hristova, A., & Krakauer, J. W. (2007). Why don't we move faster? Parkinson's disease, movement vigor, and implicit motivation. *Journal of neuroscience*, 27(27), 7105-7116. <https://doi.org/10.1523/jneurosci.0264-07.2007>
218. Medina, J. F. (2011). The multiple roles of Purkinje cells in sensori-motor calibration: to predict, teach and command. *Current opinion in neurobiology*, 21(4), 616-622. <https://dx.doi.org/10.1016%2Fj.conb.2011.05.025>
219. Meister, I. G., Wilson, S. M., Deblieck, C., Wu, A. D., & Iacoboni, M. (2007). The essential role of premotor cortex in speech perception. *Current Biology*, 17(19), 1692-1696. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2007.08.064>
220. Melby-Lervåg, M., Lyster, S. A. H., & Hulme, C. (2012). Phonological skills and their role in learning to read: a meta-analytic review. *Psychological bulletin*, 138(2), 322.
221. Menghini, D., Finzi, A., Benassi, M., Bolzani, R., Facoetti, A., Giovagnoli, S., ... & Vicari, S. (2010). Different underlying neurocognitive deficits in developmental dyslexia: a comparative study. *Neuropsychologia*, 48(4), 863-872. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2009.11.003>
222. Menyuk, P., & Brisk, M. (2005). *Language development and education: Children with varying language experiences*. Springer.
223. Milankov, V. (2016). *Deficit fonološke svesnosti kod dece sa disleksijom I disortografijom*. (Doctoral dissertation, Универзитет у Новом Саду-Медицински факултет).
224. Milošević, N. R. (2017). *Komparativna analiza fonoloških sposobnosti dece sa specifičnim jezičkim poremećajem i dece tipičnog jezičkog razvoja* (Doctoral dissertation, Univerzitet u Beogradu-Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju).

225. Mikeš, M. (2008). *Mali jezikoslovci u vrtiću–Priručnik*, Novi Sad: Pedagoški zavod Vojvodine.
226. Missiuna, C., Gaines, B. R., & Pollock, N. (2002). Recognizing and referring children at risk for developmental coordination disorder: Role of the speech-language pathologist. *Journal of speech and language pathology and audiology*, 26(4), 172-179.
227. Miyachi, S., Hikosaka, O., Miyashita, K., Kárádi, Z., & Rand, M. K. (1997). Differential roles of monkey striatum in learning of sequential hand movement. *Experimental brain research*, 115(1), 1-5. <https://doi.org/10.1007/pl00005669>
228. Mon-Williams, M. A., Wann, J. P., & Pascal, E. (1999). Visual–proprioceptive mapping in children with developmental coordination disorder. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 41(4), 247-254. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1017/S0012162299000523>
229. Morais, J., Cary, L., Alegria, J., & Bertelson, P. (1979). Does awareness of speech as a sequence of phones arise spontaneously?. *Cognition*, 7(4), 323-331. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(79\)90020-9](https://doi.org/10.1016/0010-0277(79)90020-9)
230. Morehead, J. R., Taylor, J. A., Parvin, D. E., & Ivry, R. B. (2017). Characteristics of implicit sensorimotor adaptation revealed by task-irrelevant clamped feedback. *Journal of cognitive neuroscience*, 29(6), 1061-1074. https://psycnet.apa.org/doi/10.1162/jocn_a_01108
231. Morfidi, E., Van Der Leij, A., De Jong, P. F., Scheltinga, F., & Bekebrede, J. (2007). Reading in two orthographies: A cross-linguistic study of Dutch average and poor readers who learn English as a second language. *Reading and writing*, 20(8), 753-784. <http://dx.doi.org/10.1007/s11145-006-9035-9>
232. Morton, S. M., & Bastian, A. J. (2006). Cerebellar contributions to locomotor adaptations during splitbelt treadmill walking. *Journal of Neuroscience*, 26(36), 9107-9116. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.2622-06.2006>
233. Müller, B., Richter, T., & Karageorgos, P. (2020). Syllable-based reading improvement: Effects on word reading and reading comprehension in Grade 2. *Learning and Instruction*, 66, 101304. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2020.101304>
234. Muslimović, D., Post, B., Speelman, J. D., & Schmand, B. (2007). Motor procedural learning in Parkinson's disease. *Brain*, 130(11), 2887-2897. <https://doi.org/10.1093/brain/awm211>

235. Munro, M. J. (1993). Productions of English vowels by native speakers of Arabic: Acoustic measurements and accentedness ratings. *Language and Speech*, 36(1), 39-66. <https://doi.org/10.1177/002383099303600103>
236. Munro, M. J., Flege, J. E., & MacKay, I. R. (1996). The effects of age of second language learning on the production of English vowels. *Applied psycholinguistics*, 17(3), 313-334.
237. Murata, A., Fadiga, L., Fogassi, L., Gallese, V., Raos, V., & Rizzolatti, G. (1997). Object representation in the ventral premotor cortex (area F5) of the monkey. *Journal of neurophysiology*, 78(4), 2226-2230. <https://doi.org/10.1152/jn.1997.78.4.2226>
238. Muter, V., Hulme, C., Snowling, M. J., & Stevenson, J. (2004). Phonemes, rimes, vocabulary, and grammatical skills as foundations of early reading development: evidence from a longitudinal study. *Developmental psychology*, 40(5), 665-681. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0012-1649.40.5.665>
239. Nakamura, K., Sakai, K., & Hikosaka, O. (1998). Neuronal activity in medial frontal cortex during learning of sequential procedures. *Journal of neurophysiology*, 80(5), 2671-2687. <https://doi.org/10.1152/jn.1998.80.5.2671>
240. Newson, R. (2002). Parameters behind “nonparametric” statistics: Kendall's tau, Somers' D and median differences. *The Stata Journal*, 2(1), 45-64. <https://doi.org/10.1177/1536867X0200200103>
241. Nicolson, R. I., & Fawcett, A. J. (1994). Comparison of deficits in cognitive and motor skills among children with dyslexia. *Annals of dyslexia*, 44(1), 147-164. <https://doi.org/10.1007/BF02648159>
242. Nicolson, R. I., Fawcett, A. J., & Dean, P. (2001). Developmental dyslexia: the cerebellar deficit hypothesis. *Trends in neurosciences*, 24(9), 508-511. [https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/S0166-2236\(00\)01896-8](https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/S0166-2236(00)01896-8)
243. Nikolić, S. J., & Ilić-Stošović, D. D. (2009). Detection and prevalence of motor skill disorders. *Research in Developmental Disabilities*, 30(6), 1281-1287. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2009.05.003>
244. Nišević, S. D. (2016). *Bazične akademske veštine dece sa razvojnim poremećajem koordinacije* (Doctoral dissertation, Univerzitet u Beogradu-Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju).

245. Nishitani, N., Schurmann, M., Amunts, K., & Hari, R. (2005). Broca's region: from action to language. *Physiology*, 20(1), 60-69. <https://doi.org/10.1152/physiol.00043.2004>
246. Noltemeyer, A. L., Joseph, L. M., & Kunesh, C. E. (2019). Effects of supplemental small group phonics instruction on kindergartners' word recognition performance. *Reading Improvement*, 56(3), 149-160.
247. Očić, G. (1998). *Klinička neuropsihologija*. Beograd:ZUNS.
248. Odlin, T. (1989). *Language transfer: Cross-linguistic influence in language learning*. Cambridge University Press.
249. Oglio, A. M. D., Bates, E., Volterra, V., Di Capua, M., & Pezzini, G. (1994). Early cognition, communication and language in children with focal brain injury. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 36(12), 1076-1098. <https://doi.org/10.1177%2F088307380101600502>
250. O'Hare, A., & Khalid, S. (2002). The association of abnormal cerebellar function in children with developmental coordination disorder and reading difficulties. *Dyslexia*, 8(4), 234 - 248. <https://doi.org/10.1002/dys.230>
251. Olive, T. (2014). Toward a Parallel and Cascading Model of the Writing System: A Review of Research on Writing Processes Coordination. *Journal of Writing Research*, 6(2), 173 - 194. <http://dx.doi.org/10.17239/jowr-2014.06.02.4>
252. Oller Jr, J. W., & Ziahosseiny, S. M. (1970). The contrastive analysis hypothesis and spelling errors. *Language learning*, 20(2), 183-189. <https://doi.org/10.1111/j.1467-1770.1970.tb00475.x>
253. Palladino, P., & Ferrari, M. (2008). Phonological sensitivity and memory in children with a foreign language learning difficulty. *Memory*, 16(6), 604-625. <https://doi.org/10.1080/09658210802083072>
254. Paunović, T. (2002). *Fonetsko-fonološka interferencija srpskog jezika u percepciji i produkciji engleskih vokala*. (Doctoral dissertation, Универзитет у Нишу, Филозофски факултет).
255. Parrell, B., Agnew, Z., Nagarajan, S., Houde, J., & Ivry, R. B. (2017). Impaired feedforward control and enhanced feedback control of speech in patients with cerebellar degeneration. *Journal of Neuroscience*, 37(38), 9249-9258. <https://doi.org/10.1523/jneurosci.3363-16.2017>

256. Pavlović-Babić, D., & Baucal, A. (2013). PISA 2012 u Srbiji–prvi rezultati. Podrži me, inspiriši me. *Beograd: Institut za psihologiju*.
257. Pennington, B. F. (2006). From single to multiple deficit models of developmental disorders. *Cognition, 101*(2), 385-413. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2006.04.008>
258. Piasta, S. B., & Wagner, R. K. (2010). Developing early literacy skills: A meta-analysis of alphabet learning and instruction. *Reading research quarterly, 45*(1), 8-38. <https://dx.doi.org/10.1598%2FRRQ.45.1.2>
259. Piek, J. P., Dyck, M. J., Francis, M., & Conwell, A. (2007). Working memory, processing speed, and set-shifting in children with developmental coordination disorder and attention-deficit–hyperactivity disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology, 49*(9), 678-683. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1111/j.1469-8749.2007.00678.x>
260. Pilus, Z. (2016). Perception of voicing in English word-final obstruents by Malay speakers of English: Examining the Perceptual Assimilation Model. *Malaysian Journal of ELT Research, 1*(1), 1- 12.
261. Prunty, M., & Barnett, A. L. (2020). Accuracy and consistency of letter formation in children with developmental coordination disorder. *Journal of Learning Disabilities, 53*(2), 120-130. <https://doi.org/10.1177%2F0022219419892851>
262. Pulvermüller, F. (2005). Brain mechanisms linking language and action. *Nature reviews neuroscience, 6*(7), 576-582. <https://doi.org/10.1038/nrn1706>
263. Pulvermüller, F., Huss, M., Kherif, F., del Prado Martin, F. M., Hauk, O., & Shtyrov, Y. (2006). Motor cortex maps articulatory features of speech sounds. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 103*(20), 7865-7870. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1073/pnas.0509989103>
264. Querne, L., Berquin, P., Vernier-Hauvette, M. P., Fall, S., Deltour, L., Meyer, M. E., & de Marco, G. (2008). Dysfunction of the attentional brain network in children with developmental coordination disorder: a fMRI study. *Brain research, 1244*, 89-102. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2008.07.066>
265. Rahimi-Golkhandan, S., Piek, J. P., Steenbergen, B., & Wilson, P. H. (2014). Hot executive function in children with developmental coordination disorder: Evidence for heightened sensitivity to immediate reward. *Cognitive Development, 32*, 23-37. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/j.cogdev.2014.06.002>

266. Rakoczy, H. (2006). Pretend play and the development of collective intentionality. *Cognitive Systems Research*, 7(2-3), 113-127. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/j.cogsys.2005.11.008>
267. Ramos Knudsen, S. (2019). The Neural Correlates of Bilingual Language Control: Lifelong Bilingualism and its Mitigating Effects on Cognitive Decline. *University of Skövde*. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn%3Anbn%3Ase%3Ahis%3Adiva-17462>
268. Ramus, F. (2003). Developmental dyslexia: specific phonological deficit or general sensorimotor dysfunction?. *Current opinion in neurobiology*, 13(2), 212-218. [https://doi.org/10.1016/s0959-4388\(03\)00035-7](https://doi.org/10.1016/s0959-4388(03)00035-7)
269. Ramus, F. (2004). Neurobiology of dyslexia: a reinterpretation of the data. *TRENDS in Neurosciences*, 27(12), 720-726. <https://doi.org/10.1016/j.tins.2004.10.004>
270. Ramus, F., Rosen, S., Dakin, S. C., Day, B. L., Castellote, J. M., White, S., & Frith, U. (2003). Theories of developmental dyslexia: insights from a multiple case study of dyslexic adults. *Brain*, 126(4), 841-865. <https://doi.org/10.1093/brain/awg076>
271. Rattanasone, N. X., Burnham, D., & Reilly, R. G. (2013). Tone and vowel enhancement in Cantonese infant-directed speech at 3, 6, 9, and 12 months of age. *Journal of Phonetics*, 41(5), 332-343. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/j.wocn.2013.06.001>
272. Read, C., Yun-Fei, Z., Hong-Yin, N., & Bao-Qing, D. (1986). The ability to manipulate speech sounds depends on knowing alphabetic writing. *Cognition*, 24(1-2), 31-44. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(86\)90003-x](https://doi.org/10.1016/0010-0277(86)90003-x)
273. Reynolds, J. E., Licari, M. K., Billington, J., Chen, Y., Aziz-Zadeh, L., Werner, J., ... & Bynevelt, M. (2015). Mirror neuron activation in children with developmental coordination disorder: a functional MRI study. *International Journal of Developmental Neuroscience*, 47, 309-319. <https://doi.org/10.1016/j.ijdevneu.2015.10.003>
274. Rigoli, D., Piek, J. P., Kane, R., & Oosterlaan, J. (2012). An examination of the relationship between motor coordination and executive functions in adolescents. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 54 (11), 1025-1031. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2012.04403.x>
275. Rine, R. M., Rubish, K., & Feeney, C. (1998). Measurement of sensory system effectiveness and maturational changes in postural control in young children. *Pediatric Physical Therapy*, 10(1), 16-22.

276. Rizzolatti, G., & Arbib, M. A. (1998). Language within our grasp. *Trends in neurosciences*, 21(5), 188-194.
[https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/S0166-2236\(98\)01260-0](https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/S0166-2236(98)01260-0)
277. Rosenblum, S., & Livneh-Zirinski, M. (2008). Handwriting process and product characteristics of children diagnosed with developmental coordination disorder. *Human movement science*, 27(2), 200-214.
<https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/j.humov.2008.02.011>
278. Rovee-Collier, C., & Giles, A. (2010). Why a neuromaturational model of memory fails: Exuberant learning in early infancy. *Behavioural processes*, 83(2), 197-206.
<https://dx.doi.org/10.1016%2Fj.beproc.2009.11.013>
279. Sakai, Y., Nakamura, T., Sakurai, A., Yamaguchi, H., & Hirai, S. (2000). Right frontal areas 6 and 8 are associated with simultanapraxia, a subset of motor imperistence. *Neurology*, 54(2), 522-522. <https://doi.org/10.1212/WNL.54.2.522>
280. Sakai, K., Kitaguchi, K., & Hikosaka, O. (2003). Chunking during human visuomotor sequence learning. *Experimental brain research*, 152(2), 229-242.
<https://doi.org/10.1007/s00221-003-1548-8>
281. Schendan, H. E., Searl, M. M., Melrose, R. J., & Stern, C. E. (2003). An FMRI study of the role of the medial temporal lobe in implicit and explicit sequence learning. *Neuron*, 37(6), 1013-1025. [https://doi.org/10.1016/s0896-6273\(03\)00123-5](https://doi.org/10.1016/s0896-6273(03)00123-5)
282. Schmidt, R. A., & Lee, T. D. (2013). *Motor learning and performance: From principles to application*. Human Kinetics.
283. Schwartz, J. L., Basirat, A., Ménard, L., & Sato, M. (2012). The Perception-for-Action Control Theory (PACT): A perceptuo-motor theory of speech perception. *Journal of Neurolinguistics*, 25(5), 336-354. <https://dx.doi.org/10.1016/j.jneuroling.2009.12.004>
284. Serrano, F., & Defior, S. (2008). Dyslexia speed problems in a transparent orthography. *Annals of dyslexia*, 58(1), 81-95.
<http://dx.doi.org/10.1007/s11881-008-0013-6>
285. Service, E. (1992). Phonology, working memory, and foreign-language learning. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, 45(1), 21-50.
<https://doi.org/10.1080/14640749208401314>
286. Seymour, P. H., Aro, M., Erskine, J. M., & Collaboration with COST Action A8 Network. (2003). Foundation literacy acquisition in European orthographies. *British Journal of psychology*, 94(2), 143-174.
<https://doi.org/10.1348/000712603321661859>

287. Shadmehr, R., Smith, M. A., & Krakauer, J. W. (2010). Error correction, sensory prediction, and adaptation in motor control. *Annual review of neuroscience*, 33, 89-108. <https://doi.org/10.1146/annurev-neuro-060909-153135>
288. Shaywitz, S. E., & Shaywitz, B. A. (2005). Dyslexia (specific reading disability). *Biological psychiatry*, 57(11), 1301-1309. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2005.01.043>
289. Shaywitz, B. A., Skudlarski, P., Holahan, J. M., Marchione, K. E., Constable, R. T., Fulbright, R. K., ... & Shaywitz, S. E. (2007). Age-related changes in reading systems of dyslexic children. *Annals of neurology*, 61(4), 363-370. <https://doi.org/10.1002/ana.21093>
290. Shima, K., & Tanji, J. (2000). Neuronal activity in the supplementary and presupplementary motor areas for temporal organization of multiple movements. *Journal of neurophysiology*, 84(4), 2148-2160. <https://doi.org/10.1152/jn.2000.84.4.2148>
291. Shishov, N., Melzer, I., & Bar-Haim, S. (2017). Parameters and measures in assessment of motor learning in neurorehabilitation; a systematic review of the literature. *Frontiers in human neuroscience*, 11, 82. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2017.00082>
292. Showalter, C. E., & Hayes-Harb, R. (2013). Unfamiliar orthographic information and second language word learning: A novel lexicon study. *Second Language Research*, 29(2), 185-200. <https://doi.org/10.1177%2F0267658313480154>
293. Shtulman, A., & Valcarcel, J. (2012). Scientific knowledge suppresses but does not supplant earlier intuitions. *Cognition*, 124(2), 209-215. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2012.04.005>
294. Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. H. (2007). *Motor control: translating research into clinical practice*. Lippincott Williams & Wilkins.
295. Singer Harris, N. G., Bellugi, U., Bates, E., Jones, W., & Rossen, M. (1997). Contrasting profiles of language development in children with Williams and Down syndromes. *Developmental Neuropsychology*, 13(3), 345-370. <https://doi.org/10.1080/87565649709540683>
296. Sigmundsson, H. (2003). Perceptual deficits in clumsy children: inter-and intra-modal matching approach—a window into clumsy behavior. *Neural plasticity*, 10(1-2), 27-38. <https://doi.org/10.1155/np.2003.27>

297. Skutnabb-Kangas, T., & Dimitrijević, L. (1991). *Bilingvizam: da ili ne*. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
298. Smith, A., & Zelaznik, H. N. (2004). Development of functional synergies for speech motor coordination in childhood and adolescence. *Developmental psychobiology*, 45(1), 22-33. <https://doi.org/10.1002/dev.20009>
299. Sparks, R., Ganschow, L., & Pohlman, J. (1989). Linguistic coding deficits in foreign language learners. *Annals of dyslexia*, 39(1), 177-195. <https://doi.org/10.1007/bf02656908>
300. Sparks, R. L., & Ganschow, L. (1991). Foreign language learning differences: Affective or native language aptitude differences?. *The modern language journal*, 75(1), 3-16. <https://psycnet.apa.org/doi/10.2307/329830>
301. Sparks, R., & Ganschow, L. (1993). Searching for the cognitive locus of foreign language learning difficulties: Linking first and second language learning. *The modern language journal*, 77(3), 289-302. <https://psycnet.apa.org/doi/10.2307/329098>
302. Sparks, R. L., Artzer, M., Ganschow, L., Siebenhar, D., Plageman, M., & Patton, J. (1998). Differences in native-language skills, foreign-language aptitude, and foreign language grades among high-, average-, and low-proficiency foreign-language learners: two studies. *Language testing*, 15(2), 181-216. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1191/026553298669285653>
303. Sparks, R., Ganschow, L., & Patton, J. (2008). L1 and L2 literacy, aptitude and affective variables as discriminators among high- and low-achieving L2 learners with special needs. In J. Kronos & E. Kontra (Ed.) *Language learners with special needs: An international perspective* (pp. 11-35). Multilingual Matters. <https://doi.org/10.21832/9781847690913-003>
304. Sparks, R. L., Patton, J., Ganschow, L., Humbach, N., & Javorsky, J. (2008). Early first language reading and spelling skills predict later second-language reading and spelling skills. *Journal of educational psychology*, 100(1), 162-174. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0022-0663.100.1.162>
305. Strange, V., and Best, (1992). Effects of phonological and phonetic factors on cross language perception of approximants. *Journal of phonetics*, 20(3), 305-330. [https://doi.org/10.1016/S0095-4470\(19\)30637-0](https://doi.org/10.1016/S0095-4470(19)30637-0)

306. Subotić, L., Sredojević, D., & Bjelaković, I. (2012). *Fonetika i fonologija: ortoepska i ortografska norma standardnog srpskog jezika*. Filozofski fakultet.
307. Suggate, S. P. (2016). A meta-analysis of the long-term effects of phonemic awareness, phonics, fluency, and reading comprehension interventions. *Journal of learning disabilities*, 49(1), 77-96. <https://doi.org/10.1177/0022219414528540>
308. Sumiya, H., & Healy, A. F. (2008). The Stroop effect in English-Japanese Bilinguals: the effect of phonological similarity. *Experimental Psychology*, 55(2), 93-101. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1027/1618-3169.55.2.93>
309. Sokolov, A. A., Miall, R. C., & Ivry, R. B. (2017). The cerebellum: adaptive prediction for movement and cognition. *Trends in cognitive sciences*, 21(5), 313-332. <https://dx.doi.org/10.1016%2Fj.tics.2017.02.005>
310. Tabossi, P., & Laghi, L. (1992). Semantic priming in the pronunciation of words in two writing systems: Italian and English. *Memory & Cognition*, 20(3), 303-313. <https://psycnet.apa.org/doi/10.3758/BF03199667>
311. Tal-Saban, M., Zarka, S., Grotto, I., Ornoy, A., & Parush, S. (2012). The functional profile of young adults with suspected developmental coordination disorder (DCD). *Research in Developmental Disabilities*, 33(6), 2193-2202. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2012.06.005>
312. Tal-Saban, M., Ornoy, A., & Parush, S. (2014). Young adults with developmental coordination disorder: a longitudinal study. *American Journal of Occupational Therapy*, 68(3), 307-316. <https://doi.org/10.5014/ajot.2014.009563>
313. Taylor, J. A., Klemfuss, N. M., & Ivry, R. B. (2010). An explicit strategy prevails when the cerebellum fails to compute movement errors. *The Cerebellum*, 9(4), 580-586. <https://doi.org/10.1007/s12311-010-0201-x>
314. Troike, M. S. (2006). *Introducing second language acquisition*. Cambridge University Press.
315. Tsai, C. L., Chang, Y. K., Hung, T. M., Tseng, Y. T., & Chen, T. C. (2012). The neurophysiological performance of visuospatial working memory in children with developmental coordination disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 54(12), 1114-1120. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2012.04408.x>
316. Tsai, C. L., Wilson, P. H., & Wu, S. K. (2008). Role of visual-perceptual skills (non motor) in children with developmental coordination disorder. *Human Movement Science*, 27(4), 649-664. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2007.10.002>

317. Tsai, C. L., Wu, S. K., & Huang, C. H. (2008). Static balance in children with developmental coordination disorder. *Human movement science*, 27(1), 142-153. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2007.08.002>
318. Tu, M. (2018). *A Computational Model for Studying L1's Effect on L2 Speech Learning* (Doctoral dissertation, Arizona State University).
319. Tyler, M. D., Best, C. T., Faber, A., & Levitt, A. G. (2014). Perceptual assimilation and discrimination of non-native vowel contrasts. *Phonetica*, 71(1), 4-21. <http://dx.doi.org/10.1159/000356237>
320. Ullman, M. T. (2004). Contributions of memory circuits to language: The declarative/procedural model. *Cognition*, 92(1-2), 231-270. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2003.10.008>
321. Vakil, E., Kahan, S., Huberman, M., & Osimani, A. (2000). Motor and non-motor sequence learning in patients with basal ganglia lesions: the case of serial reaction time (SRT). *Neuropsychologia*, 38(1), 1-10. [https://doi.org/10.1016/s0028-3932\(99\)00058-5](https://doi.org/10.1016/s0028-3932(99)00058-5)
322. Van Galen, G. P. (1991). Handwriting: Issues for a psychomotor theory. *Human movement science*, 10(2-3), 165-191. [https://doi.org/10.1016/0167-9457\(91\)90003-G](https://doi.org/10.1016/0167-9457(91)90003-G)
323. Vidyasagar, T. R., & Pammer, K. (2010). Dyslexia: a deficit in visuo-spatial attention, not in phonological processing. *Trends in cognitive sciences*, 14(2), 57-63. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2009.12.003>
324. Visser, J. (2003). Developmental coordination disorder: a review of research on subtypes and comorbidities. *Human movement science*, 22(4-5), 479-493. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2003.09.005>
325. Vloedgraven, J. M., & Verhoeven, L. (2007). Screening of phonological awareness in the early elementary grades: An IRT approach. *Annals of Dyslexia*, 57(1), 33-50. <https://doi.org/10.1007/s11881-007-0001-2>
326. Walsh, B., Smith, A., & Weber-Fox, C. (2006). Short-term plasticity in children's speech motor systems. *Developmental Psychobiology: The Journal of the International Society for Developmental Psychobiology*, 48(8), 660-674. <https://doi.org/10.1002/dev.20185>

327. Wang, Z., Hallac, R. R., Conroy, K. C., White, S. P., Kane, A. A., Collinsworth, A. L., ... & Mosconi, M. W. (2016). Postural orientation and equilibrium processes associated with increased postural sway in autism spectrum disorder (ASD). *Journal of neurodevelopmental disorders*, 8(1), 43. <https://doi.org/10.1186/s11689-016-9178-1>
328. Wang, Z., & Newell, K. M. (2014). Inter-foot coordination dynamics of quiet standing postures. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 47, 194-202. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2014.08.007>
329. Watkins, K. E., Strafella, A. P., & Paus, T. (2003). Seeing and hearing speech excites the motor system involved in speech production. *Neuropsychologia*, 41(8), 989-994. [https://doi.org/10.1016/s0028-3932\(02\)00316-0](https://doi.org/10.1016/s0028-3932(02)00316-0)
330. Welsh, M.C. (2002). Developmental and clinical variations in executive functions. In: D.L. Molfese & V.J. Molfese (Eds.) *Developmental Variations Learning: Application to Social, Executive function, Language and Reading skills*. Lawrence Erlbaum Associates.
331. Whiting, H. T. A. (Ed.). (1983). *Human motor actions: Bernstein reassessed (Vol. 17)*. Elsevier.
332. Wilson, P. H., Ruddock, S., Smits-Engelsman, B. O. U. W. I. E. N., Polatajko, H., & Blank, R. (2013). Understanding performance deficits in developmental coordination disorder: a meta-analysis of recent research. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 55(3), 217-228. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2012.04436.x>
333. Wilson, P. H., Smits-Engelsman, B., Caeyenberghs, K., Steenbergen, B., Sugden, D., Clark, J., ... & Blank, R. (2017). Cognitive and neuroimaging findings in developmental coordination disorder: new insights from a systematic review of recent research. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 59(11), 1117-1129. <http://dx.doi.org/10.1111/dmcn.13530>
334. Willems, R. M., & Hagoort, P. (2007). Neural evidence for the interplay between language, gesture, and action: A review. *Brain and language*, 101(3), 278-289. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2007.03.004>
335. Willems, R. M., & Hagoort, P. (2010). Cortical motor contributions to language understanding. In *Reciprocal interactions among early sensory and motor areas and higher cognitive networks* (pp. 51-72). Research Signpost Press.
336. Willingham, D. B. (1998). A neuropsychological theory of motor skill learning. *Psychological review*, 105(3), 558. <https://doi.org/10.1037/0033-295x.105.3.558>

337. Wilson, S. M., Saygin, A. P., Sereno, M. I., & Iacoboni, M. (2004). Listening to speech activates motor areas involved in speech production. *Nature neuroscience*, 7(7), 701-702. <https://doi.org/10.1038/nn1263>
338. Wilson, S. M., & Iacoboni, M. (2006). Neural responses to non-native phonemes varying in producibility: evidence for the sensorimotor nature of speech perception. *Neuroimage*, 33(1), 316-325. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2006.05.032>
339. Wilson, P. H., Ruddock, S., Smits-Engelsman, B. O. U. W. I. E. N., Polatajko, H., & Blank, R. (2013). Understanding performance deficits in developmental coordination disorder: a meta-analysis of recent research. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 55(3), 217-228. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2012.04436.x>
340. Wong, A. L., Lindquist, M. A., Haith, A. M., & Krakauer, J. W. (2015). Explicit knowledge enhances motor vigor and performance: motivation versus practice in sequence tasks. *Journal of neurophysiology*, 114(1), 219-232. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1152/jn.00218.2015>
341. World Health Organization. (2007). *International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems*, 10th Revision. World Health Organization.
342. Wulf, G., Höß, M., & Prinz, W. (1998). Instructions for motor learning: Differential effects of internal versus external focus of attention. *Journal of motor behavior*, 30(2), 169-179. <https://doi.org/10.1080/00222899809601334>
343. Wulf, G., McConnel, N., Gärtner, M., & Schwarz, A. (2002). Enhancing the learning of sport skills through external-focus feedback. *Journal of motor behavior*, 34(2), 171-182. <https://doi.org/10.1080/00222890209601939>
344. Wulf, G., & Su, J. (2007). An external focus of attention enhances golf shot accuracy in beginners and experts. *Research quarterly for exercise and sport*, 78(4), 384-389. <http://dx.doi.org/10.1080/02701367.2007.10599436>
345. Wulf, G., Shea, C., & Lewthwaite, R. (2010). Motor skill learning and performance: a review of influential factors. *Medical education*, 44(1), 75-84. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2009.03421.x>
346. Xu, N., Burnham, D., Kitamura, C., & Vollmer-Conna, U. (2013). Vowel hyperarticulation in parrot-, dog- and infant-directed speech. *Anthrozoös*, 26(3), 373-380. <http://dx.doi.org/10.2752/175303713x13697429463592>

347. Yow, W. Q., & Li, X. (2015). Balanced bilingualism and early age of second language acquisition as the underlying mechanisms of a bilingual executive control advantage: why variations in bilingual experiences matter. *Frontiers in psychology*, 6, 164. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00164>
348. Zachry, T., Wulf, G., Mercer, J., & Bezodis, N. (2005). Increased movement accuracy and reduced EMG activity as the result of adopting an external focus of attention. *Brain research bulletin*, 67(4), 304-309. <https://doi.org/10.1016/j.brainresbull.2005.06.035>
349. Zamuner, T. S., & Thiessen, A. (2018). A phonological, lexical, and phonetic analysis of the new words that young children imitate. *Canadian Journal of Linguistics/Revue canadienne de linguistique*, 63(4), 609-632. <https://doi.org/10.1017/cnj.2018.10>
350. Zoia, S., Pelamatti, G., Cuttini, M., Casotto, V., & Scabar, A. (2002). Performance of gesture in children with and without DCD: effects of sensory input modalities. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 44(10), 699-705. <https://doi.org/10.1017/s001216220100278x>
351. Zoia, S., Barnett, A., Wilson, P., & Hill, E. (2006). Developmental coordination disorder: Current issues. *Child: Care, Health and Development*, 32(6), 613-618. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2214.2006.00697.x>
352. Zoia, S., Blason, L., D'Ottavio, G., Bulgheroni, M., Pezzetta, E., Scabar, A., & Castiello, U. (2007). Evidence of early development of action planning in the human foetus: a kinematic study. *Experimental Brain Research*, 176(2), 217-226. <https://doi.org/10.1007/s00221-006-0607-3>
353. 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. <https://doi.org/10.1177/0883073809333537>
354. Čubrović, B. (2017). Low Back Merger in Native and Non-Native Speakers of American English. *The Linguistics Journal*, 11(1), 222-31.
355. Čupić, V., & Mikloušić, A. M. (1981). *Neurološki pregled djeteta*. Tehnička knjiga.
356. Šuvaković, A. (2015). *Nastava italijanskog jezika kao drugog stranog jezika u ranom uzrastu* (Doctoral dissertation, Универзитет у Београду, Филолошки факултет).
357. Ščapec, K., & Kuvač Kraljević, J. (2013). Rana pismenost kod djece s posebnim jezičnim teškoćama. *Hrvatska revija za rehabilitacijska istraživanja*, 49(1), 120-134.

358. Žerajić, A. (2018). *Efekti promena kurikuluma i njihov uticaj na razvoj receptivnih jezičkih veština u nastavi nemačkog jezika u osnovnim školama Republike Srbije* (Doctoral dissertation, Универзитет у Београду, Филолошки факултет).
359. Бојанин, С. (1985): *Неуропсихологија развојног доба са редукутивним методом*. Београд: Завод за уџбенике и наставна средства.
360. Голубовић, С. М., Радивојевић, Н. Д., & Јечменица, Н. Р. (2019). Фонолошке способности деце предшколског узраста. *Иновације у настави XXXII(3)*, 74-79. <https://doi.org/10.5937/inovacije1903074G>
361. Николић, С., Илић-Стошовић, Д., Илић, С. (2011). *Развојна процена и третман деце предшколског узраста. Практикум. 220 страна*: Универзитет у Београду- Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију.

Извори са интернета:

1. https://europa.eu/european-union/topics/multilingualism_en
2. Cabrero, F. R., & De Jesus, O. (2020). Dysdiadochokinesia. *StatPearls*. Dostupno na <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32644688/>
3. Haynes, J. (2005). Stages of second language acquisition. Dostupno na: http://www.everythingsl.net/inservices/language_stages.php.
4. Méneret, A., Trouillard, O., Depienne, C., & Roze, E. (2015). Congenital mirror movements. In *GeneReviews*@[Internet]. University of Washington, Seattle. Dostupno na: <https://europepmc.org/article/nbk/nbk279760>
5. Ncats. (n.d.) *Congenital mirror movement disorder*. Dostupno na: https://rarediseases.info.nih.gov/diseases/12551/congenital-mirror-movementdisorder#ref_15132/
6. Shanahan, T., Callison, K., Carriere, C., Duke, N. K., Pearson, P. D., Schatschneider, C., & Torgesen, J. (2010). Improving Reading Comprehension in Kindergarten through 3rd Grade: IES Practice Guide. NCEE 2010-4038. *What Works Clearinghouse*. Dostupno na: <https://eric.ed.gov/?id=ED512029>

Биографија аутора

Јована Јањић рођена је 16.08.1984. године у Београду. Након завршене Прве београдске гимназије уписује Француски језик и књижевност, а затим и Дефектолошки факултет у Београду, смер Логопедија, на којем је дипломирала 2011. године. Докторске академске студије је уписала школске 2011/12. године на Факултету за специјалну едукацију и рехабилитацију Универзитета у Београду. Запослена је у логопедском центру ДИКТАТ, чији је оснивач.

Током календарске 2012. године радила је као логопед-волонтер у Основној школи „Иван Горан Ковачић“, на процени, дијагностици и превенцији поремећаја школских вештина.

Од априла 2013. године до фебруара 2018. године, као стручни сарадник, била је ангажована у Центру за хипербаричну медицину у Београду, на пословима процене и праћења ефеката третмана хипербаричном оксигенацијом, као третмана избора, код деце са неуроразвојним поремећајима.

Од марта 2018. године ангажована је као логопед у приватној пракси, на пословима процене и дијагностике говорно-језичког развоја и третмана различите патологије гласа, говора и језика код деце са неуроразвојним поремећајима и деце са поремећајима школских вештина.

Од септембра 2021. године ангажована је као логопед-консултант у International Nursery and Primary School, на превенцији и рехабилитацији говорно-језичких сметњи и поремећаја школских вештина.

Говори три страна језика: француски, енглески и немачки.

Научне и стручне радове из области специјалне едукације и рехабилитације је публиковала у националним часописима, као и у зборницима саопштења са научних и стручних скупова. Била је учесник различитих међународних конференција и националних научних скупова из области специјалне едукације и рехабилитације и педијатрије.

образац изјаве о ауторству

Изјава о ауторству

Име и презиме аутора Јована П. Јањић

Број индекса 7/11-Д

Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом

СПЕЦИФИЧНОСТИ УСВАЈАЊА СТРАНОГ ЈЕЗИКА КОД ДЕЦЕ СА РАЗВОЈНИМ
ПОРЕМЕЋАЈЕМ КООРДИНАЦИЈЕ

- 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, 09.11.2021. године

Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада

Име и презиме аутора Јована П. Јањић

Број индекса 7/11-Д

Студијски програм Специјална едукација и рехабилитација

Наслов рада Специфичности усвајања страног језика код деце са
развојним поремећајем координације

Ментор Проф. др Снежана Николић

Изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла ради похрањивања 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, 09.11.2021. године

Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

СПЕЦИФИЧНОСТИ УСВАЈАЊА СТРАНОГ ЈЕЗИКА КОД ДЕЦЕ СА РАЗВОЈНИМ ПОРЕМЕЋАЈЕМ

КООРДИНАЦИЈЕ

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, 09.11.2021.године

