

Образложење теме докторске дисертације

I Увод

Савремена наука не доводи у питање чињеницу да покрет чини основу понашања и да је функционисање човека у социјалној средини директно детерминисано његовим моторичким понашањем, односно да се оно реализује првенствено кроз моторику. Моторичко понашање се посматра као производ биолошких карактеристика јединке и утицаја средине у којој јединка егзистира и потиче од интеракције елемената комбинованог модела који укључује централне механизме, засноване на неуралним активностима, и периферне механизме, ослоњене на сензорне информације.

У том комбинованом систему и таквој теоријској поставци, сматра се да сензорна информација има тројаку функцију. Прво, утиче на одлуку која акција треба да се изврши. Затим, учествује у дефинисању параметара покрета који су потребни да би се извршила акција. На крају, делује у смислу обезбеђивања извођења покрета упркос потенцијалним сметњама. Другим речима, сензорна информација прожима комплетну структуру контроле моторике и има свој значај и своју улогу, у већој или мањој мери и на начине који су варијабилни, у иницијацији и планирању, контроли и извођењу покрета,

Значајно откриће о моторичкој контроли и моторичком понашању уопште, је да уклањање сензорне информације, за коју се сматра да делује као сигнал повратне спреге, има незнатне учинке на моторичко понашање, док дисторзија истог сигнала има драстичне последице. То сазнање би могло да буде од изузетног значаја за разумевање моторичког понашања особа са инвалидитетом, с обзиром на разноврсност њихових стања која су често праћена дисфункцијама или дефицитима одређених сензорних модалитета.

До постојећих сазнања о односу сензорне информације и моторичког понашања дошло се истраживањима, са различитих научних позиција, на узорцима из типичне популације или код особа са органским оштећењима или повредама централног нервног система. Међутим, питање је да ли та сазнања могу бити у потпуности примењива код особа са инвалидитетом, а нарочито код особа са урођеним инвалидитетом. Из тих разлога, а са становишта специјалне едукације и рехабилитације, сматрамо да су истраживања реализована у овој области недовољна за разумевање поменутих процеса код особа са инвалидитетом и отуд потреба да се са њима и даље настави.

II Проблем истраживања

Човек организује своје понашање у социјалном пољу путем моторике, односно покрета, као основне градивне јединице моторичке акције. Тај став не представља никакво ново сазнање. Напротив, он има своју историјску заснованост, али и актуелну потврду у савременој научној мисли. Још је Сеген дефинисао човека као биће које је одређено кретањем и акцијом. Монтесоријева је свој став о значају моторике формулисала кроз размишљања о привилегованој позицији мишића у организацији праксе живота, док је Виготски узроке поремаћаја сазнавања и понашања налазио у дискрепантном развоју когнитивних у односу на структуре моторике (Ćordić, & Bojanin, 2011). Претпостављање развоја моторике свим другим областима хуманог развоја, један је од темеља дефектолошке теорије и праксе, према Ћордићу и Бојанину (2011). Покрет и моторику као основе понашања налазимо и код Недовића

(2000) и Круза и сар. (Cruse et al., 1990). Даље, Живковић (1997) наводи да се преко моторике одвија међуљудска комуникација и остварује психосоцијални и ментални развој личности и све њене остале функције. Милошевић (Milošević, 2002) као најзначајнију форму понашања човека наводи перцептивно-моторичко понашање, које представља основу људске делатности, с обзиром да се намере и идеје не могу остварити без моторичких акција. По њему, моторичким акцијама се комуницира са средином, мења се средина у којој се делује, а такође се мења и понашање.

Корак даље је отишао Габард (Gabbard, 2004), са својим настојањима да детерминише моторичко понашање, и постулирао га као производ биолошких карактеристика јединке и дејства срединских утицаја на јединку, те повезао моторичко понашање и могућности његове спознаје кроз домене учења, извођења покрета и стицања моторичких вештина. Такво гледиште подупиरे теоријске основе специјалне едикације и рехабилитације и њене практичне импликације, о чему ће бити више речи у даљем тексту, у одељку који се односи на теоријски и практични значај предлога истраживања који презентујемо.

У односу на биолошке карактеристике, поред неуролошког статуса централног нервног система и стања локомоторног апарата, битну одредницу моторичког понашања представља његова когнитивна потпора и когнитивни потенцијал, у најширем смислу тих појмова. Однос између моторике и когниције и међусобни утицај когнитивних функција и моторичког понашања деценијама уназад се изучавају са различитих научних становишта. Сазнања до којих се дошло указују на аналитички карактер когнитивних функција у реализацији моторичког понашања, који се доминантно манифестује кроз улогу у процесима иницирања, планирања, контроли и извођењу покрета.

Поред тога, наглашен је утицај средине на моторичко понашање појединца, што је и оправдано, с обзиром да спољашња средина представља опсежан извор стимулуса и великог броја одређених сензорних информација, те да свакодневно поставља небројене захтеве за моторичким одговорима пред сваку јединку, иницирајући на тај начин изградњу и развој образаца прилагођавања којима појединац реагује и делује у свом окружењу.

У односу на деловање на моторичко понашање, и биолошке карактеристике јединке, као унутрашњи, и средински утицаји, као спољашњи механизми, могу да фацилитирају или инхибирају моторичко понашање, а свакако поседују и капацитет за мењање моторичког понашања јединке.

Аналогију унутрашњих и спољашњих механизма у организовању и реализацији моторичког понашања налазимо и у структури самих сензорних информација, које могу бити унутрашњег порекла, односно из тела самог појединца, и спољашњег карактера, односно из средине у којој појединац егзистира.

У литератури је могуће пронаћи много гледишта о утицају сензорне информације на моторичко понашање човека. Најдоминантнија се односе на њену улогу у контроли моторике (Cruse et al., 1990; Schmidt, & Lee, 2005; Rosenbaum, 2009). Она подразумевају улогу сензорног инпута још пре започињања покрета када се те информације користе за селекцију и активацију адекватне структуре контроле моторике и спецификацију иницијалних вредности параметара за сигнал аутономне контроле. Даље, током покрета, сензорна информација се користи као окидач сукцесивних јединица покрета и за испрекидано допуњавање иницијалних параметара. На крају, она се може користити трајно као повратна спрега, као референтни сигнал или као

детерминанта временске димензије моторичког програма. Уколико се користи као повратна спрега, она може да се процесира паралелно са сигналом аутономне контроле, који има улогу минимализације или корекције било које грешке која настаје због трансформација периферних механизма потребама моторичког задатка и захтева средине. Такође, сигнал аутономне контроле има и улогу преспецификације нетачних параметара који пристижу из сензорних система, а на основу похрањених искустава (Cruse et al., 1990).

Посматрано на овај начин, може се видети да је однос сензорног инпута и моторичког аутпута изузетно сложен, а да је улога сензорне информације у моторичком понашању претпостављено многострука. Кажемо претпостављено, јер се досадашњим истраживањима није дошло до одговора на питање како заиста функционише систем моторике у целини. Уместо тога, на располагању су нам сегментална истраживања, усмерена на поједине аспекте моторичког понашања, контроле моторике, физиолошких или психолошких аспеката покрета или односа између перцептивних и моторичких догађаја. Или на поједине сегменте сензорних модалитета. И на многе друге. А затим, сваки од тих аспеката могуће је анализирати и анализирани су са нижих, њима подређених подаспеката, у складу са преференцијама истраживача и интересном сфером одређене науке (на пример: Dijkstra et al., 1994; Redding, & Wallace, 1996; Grush, 2004; Faw, 2003; Oswald et al., 2004; Vesia et al., 2005; Schmidt, & Lee, 2005; Schutz-Bosbach, & Prinz, 2007; Knoblich, & Sebanz, 2006; Magosso et al., 2008; Ursino et al., 2009; Witt, 2011; Wasaka, & Kakigi, 2011).

Као последица таквог приступа, један те исти предмет истраживања је анализиран са много различитих нивоа. То је резултирало многим сазнањима, али превођење тих сазнања у кохерентан систем знања који је могуће широко употребљавати, тешко је изводљиво. При томе, једина препрека том покушају није само термилошка разноврсност, с обзиром да је познато да разлике термилошке природе не предствљају нужно и разлике у мишљењу. Много значајнији проблеми су друге природе. Али о томе након кратког прегледа студија индукованих са различитих истраживачких позиција, а која су од значаја за ову дисертацију.

Савремена истраживања покрета у соматопедији су обухватила однос између сензорне информације и моторичког понашања утолико што су се усмерила на дефинисање когнитивних аспеката моторичког понашања код различитих инвалидних стања, а заснована су на поставци да је, услед немогућности директног мерења когнитивних процеса који се одигравају у централном нервном систему, адекватније индиректно доћи до тражених сазнања посматрањем и мерењем исхода, односно начина реализације моторичке акције. Поткрепљење овом приступу, истраживачи из ове области нашли су у праћењу два правца проучавања моторичког понашања. Један је везан за когнитивно психолошки радни оквир и односи се на проучавање "менталне репрезентације" моторичке активности, док други истраживачки правац чине медицински оријентисана истраживања која се препознају као "Brain and Behavior" (Nedovikj, & Rapaij, 2010). Овако коципирана истраживања моторичког понашања код особа са инвалидитетом резултирала су сазнањима која указују на постојање различитих механизма планирања који су особени за сваку врсту инвалидитета. На основу ових истраживања, профилисана је методологија процене структуре моторичког понашања код особа са инвалидитетом, а осим научног, потврђен је и њихов практични значај, кроз иновирање актуелних рехабилитационих програма превентивног и

корективног рада сазнањима добијеним њима (Рапаић, & Недовић, 1995; Рапаић, Недовић, & Николић, 1995; Рапаић, Ивануш, & Недовић, 1996; Јаблан, Рапаић, & Недовић, 1997; Nedović, Rapačić, & Subotić, 2006; Rapačić, & Nedović, 2006, 2007; Nedovikj, & Rapaikj, 2010). За потребе ове дисертације, драгоцене су сазнања о структури моторичког понашања особа са инвалидитетом. Међутим, у овом приступу и приказаним истраживањима, сензорни инпут и његов утицај на моторичко понашање је инкорпориран у корпус когнитивних процеса. Из тог разлога, сазнања о значају сензорне информације на моторичко понашање особа са инвалидитетом, што је основни проблем овог истраживања, морамо потражити новим путем, односно диференцирањем сензорних и когнитивних процеса, у оној мери у којој је то могуће и реално изводљиво, уз уважавање свих модалитета сензорних инпута и њиховим повезивањем са моторичким аутопутем, модулираним да одговори на захтеве социјалног поља.

Актуелни приступи у неурокогнитивним истраживањима когнитивног процесирања заснивају се на коришћењу церебралног пластицитета као основног механизма промене, при чему се као средства користе или усмерења на измену срединских утицаја путем контролисања директног сензорног инпута у мозак или обезбеђивање повратне информације у реалном времену (de Charms et al., 2004; Hirshberh et al., 2005, према Krstić, 2009). Сазнања добијена овим приступом су примењива на популације особа из типичне популације и код пацијената у адолесцентном и адултном добу са оштећењима централног нервног система, као и код деце са развојним поремећајима, али је питање да ли је могућа њихова генерализација на особе са различитим врстама урођеног инвалидитета, с обзиром на специфичности њиховог развоја. Са становишта специјалне едукације и рехабилитације, ниједно опонашање типичног развоја код особа са атипичним развојем није оправдано. Ипак, истраживања у оквиру ове области пружају значајну потпору теоријским основама специјалне едукације и рехабилитације и могла би да представљају значајан рехабилитациони потенцијал када је у питању социјална интеграција особа са инвалидитетом.

Истраживања заснована на теорији сензорне интеграције крећу се у оквирима утврђивања сензорног статуса и дефицита сензорног процесирања, процене утицаја сензорног процесирања на понашање, као и евалуације интервенција усмерених ка доградњи сензорне интеграције (Ottenbacher, 1982; Tickle-Degnen, 1988; Cermak, & Henderson, 1989, 1990; Humphries et al., 1990; Humphries, Snider, & McDougall, 1993; Kinnealey, Koenig, & Huecker, 1999; Miller, & Kinnealey, 1993; Parham, 1998; Roley, & Wilbarger, 1994; De Gangi, 1991). Теорија сензорне интеграције је стара више од пола века и сеже до схватања Ајрсове која је прва предложила модел хуманог развоја, према коме је сензорна интеграција под динамичним утицајем сензорних информација, те представила сензорни развој подједнако важним као и моторички (Ajres, 2002). Овај приступ делује врло блиско оном који намеравамо да применимо у овом истраживању, с тим што се у раним радовима, претходно поменутих, проблематика хумане сензорне интегрисаности проучавала на узорцима из типичне популације, али и на популацији деце са развојним поремећајима и, најмасовније, код деце са аутизмом (Lovaas et al., 1971, према Kientz, & Dunn, 1997; Ornitz, 1974; O'Neill, & Jones, 1997; Kientz, & Dunn, 1997; Case-Smith, & Bryan, 1999; Hilton, Graver, & LaVesser, 2007). Те популације су остале у жижи интересовања истраживача из ове области и у наредним деценијама све до данашњег дана (Dunn, 1997; Ahn et al., 2004; Miller et al., 2007; Parham et al.,

2007; Parham, & Mailloux, 2004), али је дошло и до експанзије интересовања за неке друге популације, попут деце са специфичним језичким поремећајем (van der Linde, 2008), поремећајима говора и језика (Franchi, 1998; Kruger et al., 2001) Аспергеровим синдромом (Dunn, Smith Myles, & Orr, 2002; Dunn, Saiter, & Rinener, 2002), одраслих са аутизмом (Crane, Goddard, & Pring, 2009), код деце са хиперкинетским синдромом и поремећајима пажње (Dunn, & Bennett, 2002), као и код деце са кохлеарним имплантом (Bharadway, Daniel, & Matzke, 2009). Дакле, према доступним подацима, дисфункција сензорне интеграције може се манифестовати као широк распон развојних и бихејвиоралних поремећаја. Вилијамс и Ерди Лалена (Williames, & Erdie-Lalena, 2009) процењују да је 5-10% опште педијатријске популације и 40-88% деце са инвалидитетом погођено дисфункцијом сензорне интеграције. Међутим, истраживања у области сензорне интеграције не налазимо код слепих и слабовидих и особа са менталном ретардацијом, док се проблематиком сензорне интеграције деце са церебралном парализом бавила свега једна студија (Prakash, & Vaishampayan, 2007), којом је утврђено да се сензорни профил деце са церебралном парализом разликује од профила вршњака из типичне популације

Да резимирамо. Проучавања међуодноса сензоријума, когниције и моторичке акције до сада су била парцијалног карактера и када је у питању општа популација, а нарочито када је реч о популацији особа са инвалидитетом, где су само сегментално истраживане сензорне, когнитивне и моторичке способности и то код појединих појавних облика инвалидности или развојних поремећаја. Проблем додатно добија на тежини када је у питању синтетизовање тих сазнања и њиховог постављања у функцију остваривања социјалне компетентности особа са инвалидитетом у обављању активности свакодневног живота и у социјалној средини уопште. Посебно је истраживањима дефицитарна област којом намеравамо да се бавимо овом студијом, а која се односи на карактеристике спреге између сензорне информације, сензорног процесирања и моторичког понашања у популацијама адолесцената са церебралном парализом, менталном ретардацијом и потпуним оштећењем вида. Из свега реченог, као потпуно оправдана намеће се израда ове дисертације.

III Преглед најважнијих схватања о утицају сензорне информације на моторичко понашање

Свест о значају сензорне информације за моторичко понашање није новог датума. Бернстејн је још 1947. године (према Огњеновић, 2007), из неурофизиолошког угла, увидео да покрети не зависе толико од мишићног рада колико од више неуралне организације и изашао са тезом о иницијалном скупу аферентације као кључном организатору моторике. Он је одбацио искључиво когнитивни или конативни карактер аферентације и навео да је по моторичко понашање одлучујуће то што је свака аферентација, која доспева са масе различитих рецептора у више неуралне инстанце, организована и интегрисана у одређени динамички склоп који је назвао „аферентним ансамблом“. Сматрао је да су аферентни ансамбли стварни иницијатори покрета, али не само као окидачи покрета, већ као „водећи ниво аферентације“ који обезбеђује како контролу покрета, тако и евентуалне корекције, а представља привремени аферентни систем који стоји иза сваког вољног покрета. Он је био при становишту да је моторика неодвојива од сензорног система, јер се управо по

типу организације водећег нивоа аферентације моторика фундаментално и разликује, те организује у складу са захтевима моторичког задатка управо формирањем различитих водећих нивоа аферентације.

Бернстејнов рад је поново актуелизован током осамдесетих година, при чему је та актуелизација заснована на напуштању хијерархијског приказа централног нервних система и уласком његовог учења у теорију динамичких система, која се мање ослања на нервни систем, а више посматра покрет кроз интеракцију три општа система: особу, задатак и средину. Сваки општи систем има неколико субсистема који у интеракцији са осталима подржавају или ограничавају покрет. Субсистеми са потенцијалом промене представљају контролне параметре. Пракса и искуство су у стању да мењају формирање обрасца покрета кроз интеракцију са околином и захтевима задатка. Томе у прилог говоре и актуелна истраживања која показују да функционална организација моторичког система подлеже сталном процесу прилагођавања спољашњој средини, кроз интеракције у моторичким задацима (Ilić, 2006).

Са друге стране, функционална архитектура понашања се, у класичној психолошкој интерпретацији, изражава кроз сепаратне серијске нивое, односно кроз перцепцију, когницију и моторику, при чему утицај сензорне информације доминира у перцептивним процесима, када се прикупљањем сензорних података долази до конструкција и интерналних репрезентација света (Newell, & Simon, 1972, према Cisek, 2005). Међутим, и овде се наглашава да главну одлику моторичког понашања представља усклађеност сензорних информација и моторичког аутопута за адекватно достизање циља. Однос између перцепције и акције је експлоатисана тема у психолошким истраживањима и углавном се своди на спознају да су перцепција и когниција подршка акцији, односно да је примарна функција перцепције обезбеђивање подршке моторичкој контроли (Churchland et al., 1994). Међутим сва та истраживања нису резултирала потпуном спознајом механизма реализације вољних покрета, враћајући нас у објашњењима поново на неурофизиолошки ниво по коме се усклађивање сензорног инпута, перцепције и акције врши по кибернетском принципу повратне спреге (Milošević, 2002).

Позивање на кибернетски систем враћа нас на његово потчињавање структури контроле моторике и улози сензорне информације у моторичкој контроли (Cruse et al., 1990; Schmidt, & Lee, 2005; Rosenbaum, 2009). По Крузу и сарадницима (Cruse et al., 1990), структура моторичке контроле, поред аутономних нервних механизма, укључује и периферне механизме зависне од сензорног инпута. Основу њиховог рада чине настојања да утврде на који начин се механизми аутономне контроле интегришу са онима који зависе од сензорне информације и постулирали су три типа те интеграције, дефинисана према временском односу између сензорног инпута и моторичког аутопута на који утичу, уз обавезна ограничења могућности да се сензорна информација доведе у везу са засебним, прецизно дефинисаним тачкама у времену.

По њима, на једном крају континуума се налази трајна контрола или, тачније, условно трајна контрола, у оквиру граница временског разлагања на сегменте, где се сензорна информација стално користи за утицај на моторички аутопут. Контрола је условно трајна јер у условима када је сензорна информација кодирана фреквенцијом, контрола не може бити строго трајна, пошто се и сам код протеже у времену.

Следећи тип интеграције централних и периферних механизма се односи на повремену употребу сензорне информације у контроли моторике и, у

овом случају, постоје интервали када се сензорна информација користи у контроли моторике и које је могуће јасно диференцирати од оних када сензорни инпут није укључен у контролу. Мада сензорни сигнал може да се сматра непрекидним, он утиче на моторичке команде само онда када надмашује одређени неуролошки праг, у одређеним временима или у одређеним интервалима. Да ли је, или није неки посебни инпут обрађен током одређеног временског интервала, одлика је структуре моторичке контроле и може да зависи од захтева који су постављени моторичкој акцији.

Ни у трећем типу интеракције се сензорна информација не користи непрекидно. Њена улога је овде у пред-процесирању и она се укључује у моторичку контролу пре извршавања покрета. У овом случају, сензорна информација се пре користи да успостави структуру моторичке контроле и да наведе појединачно почетне вредности за параметре, него да модификује будући покрет, као што је случај код повремене и трајне обраде. Другим речима, користи се за иницијацију покрета, у садејству са унутрашњим поривима, односно конативним компонентама.

У последње време се проблематици учешћа сензорике у моторичком понашању пришло на други начин, са израженим нагласком на интеграцију свих сензорних информација и проучавањем начина те интеграције у оквиру централног нервног система. Слично као код проблематике моторичке контроле, и корени теорије сензорне информације сежу деценијама уназад, све до Ајресове (Ajres, 2002), која је, опет на основу неурофизиолошких сазнања о матурацији централног нервног система, нагласила значај сензорног развоја и директно га повезала са развојем моторике, изједначавајући њихов значај по развој адаптивних бихевиоралних одговора, при чему се реакција на околину базира на доступној сензорној информацији (Murray-Slutsky, & Paris, 2000). Данас се сматра да је сензорна интеграција резултат способности мозга да интегрише одређене информације које тело прима из седам основних сензорних система у оквиру централног нервног система. Централни нервни систем ствара комбиновану слику на основу ових информација како би активирао целокупну функцију мозга (Dunn, Saiter, & Rinner, 2002). Банди, Лејн и Мареј (Bundy, Lane, & Murray, 2002) описују сензорну интеграцију као неуролошки процес којим се организују сензације из тела и околине и који омогућава ефективно коришћење тела у околини. Крајњи продукт овог интерактивног процеса представља повећање адаптивних бихевиоралних реакција, високо адаптивни покрети тела, адекватан радни ангажман, сложено понашање и лакше учење (Spitzer, & Smith Roley, 2001). У разрадама теорије сензорне интеграције дошло се до условног издавања два ентитета, сензорног процесирања и сензорне модулације.

Сензорно процесирање представља унутрашњи процес који централни нервни систем користи за пријем, организацију и разумевање сензорних инпута и обухвата способност интерпретација информација које пристижу у мозак, како би оне добиле смисао и контекст (Dunn, Saiter, & Rinner, 2002; Smith-Roley, Blance, & Schaaf, 2001). Сензорно процесирање је самим тим начин на који централни нервни систем прима и организује сензорне инпите у реакције, док сензорна модулација представља равнотежу између повећања или смањења количине сензорних инпута које централни нервни систем прима (Ajres, 2002; Stock Kranowitz, 1998, према van der Linde, 2008). Дакле, модулација сензорних инпута је способност да се регулишу сензорне информације и генерише одговарајућа реакција у складу са захтевима и очекивањима околине. Осим тога, њена улога се огледа и у регулацији хабитуације и сензитизације у реакцијама

на околину (Bundy, Lane, & Murray, 2002). По њима, хабитуација настаје када централни нервни систем препознаје стимулусе као познате и више не реагује на њих, што резултује смањењем даљег преноса импулса међу ћелијама. Током сензитизације централни нервни систем препознаје стимулусе као важне, непознате и потенцијално штетне и генерише појачан одговор на околину.

Бројним теоријама је покушано да се објасни утицај сензорног процесирања и модулације на понашање и функције, с обзиром да је разумевање начина на који се јавља сензорна интегративна дисфункција и како се испољава значајно за разумевање ефеката на понашање и функције, сматрају Банди, Лејн и Мареј (Bundy, Lane, & Murray, 2002). Након истраживања које је спровела Ајресова, Никербокорова је подробније истражила овај концепт и увела појам сензорне дефанзивности. Она је идентификовала скупове у оквиру постојећих сензорних система који укључују ОТА тријаду (олфакторни, тактилни и аудиторни систем), као и ВВ дијаду (визуелни, вестибуларни систем), у којима особа може да доживи сензорно мировање или дефанзивност, сугеришући да се у основи дисфункције налази дисбаланс између инхибиције и екситације у оквиру нервног система. Као резултат јавља се сензорно мировање или дефанзивност, због чега особа постаје претерано активна, не може да одржи пажњу и да се организује. Такође је описала сензорно мировање, када претерана инхибиција долазних стимулуса резултира понашањем које је неорганизовано. Међутим, остало је нејасно да ли дијада и тријада могу да буду присутне код исте особе (Lane, 2002).

Ројен и Лејн су развили хипотезу којом су сензорну модулацију сместили у линеарни континуум, обухватајући екстреме попут сензорног мировања или хипо-реаговања до дефанзивности и хипер-реаговања. Они верују да особа са дисфункцијом или проводи превише времена на једном крају спектрума или другом, или осцилира између два краја и сматрају да дете са сметњама у сензорној модулацији не може да остане на средини спектрума. Даље, Ханчу је разматрала значај интерпретације бијехвиоралних одговора и открила је да проблеми у процесирању информација могу да утичу на способност да се генеришу аутоматске адаптивне реакције (Bundy, Lane, & Murray, 2002; Smith-Roley, Blance, & Schaaf, 2001).

Затим је Данова (Dunn, 1999) године предложила нови теоријски модел, који се базира на концептима из неуронаука, а тиче се разумевања начина на који сензорни рецептори примају стимулусе из околине, како их централни нервни систем тумачи и коју реакцију генерише. Овај модел сензорно процесирање види као интеракцију између неуронаука и бихејвиоралног концепта, што помаже у интерпретацији понашања и функционалних перформанси код деце. Њен модел је обухватио сензорну модулацију као континуум сличан оном код Ројен и Лејн, у оквиру којег описује и неуролошки праг и дефинише крајеве сензитизације и хабитуације. По њој, да би се генерисало функционално понашање, модулација информација треба да створи размену на континууму сензитизације и хабитуације. Ако је модулација слаба, неадекватно понашање ће се испојити као прејака сензација. То се региструје код ниског прага, а резултат је превелика узбуђеност или хиперактивност. Превелика навикнутост на сензације региструје се на високом прагу и резултира летаргичним и немарним понашањем. Она сматра да се у разматрању утицаја неуролошког прага на бихејвиоралне одговоре, појављује широк опсег могућих интерпретација понашања, у зависности од ефекта који висок или низак праг имају на перформансе (Dunn, 1997, 1999, 2001; Dunn, Saiter, & Rinner, 2002).

Литература која је консултована (за тачку III)

- Ayres, J.A., (2002). *Dijete i senzorička integracija*. Zagreb: Naklada Slap.
- Bundy AC., Lane SJ. and Murray EA. (2002). *Sensory Integration: Theory and Practice. Second Edition*. Philadelphia: F.A. Davies Company.
- van der Linde, J. (2008). *The sensory profile of children with speech and language disorders in London and the south of England*. Master thesis. Johannesburg: Faculty of Health Sciences, University of the Witwatersrand.
- Dunn, W. (1997). The impact of sensory processing abilities on the lives of young children and their families: a conceptual model. *Infants & Young Children*, 9 (4), 23-35.
- Dunn, W. (1999). *The Sensory Profile User's manual. First Edition*. San Antonio: The Psychological Corporation.
- Dunn, W. (2001). The Sensations of Everyday life: Empirical, Theoretical, and Pragmatic considerations. *The American Journal of Occupational Therapy*, 55 (6), 608-620.
- Dunn, W., Saiter, J., & Rinner, L. (2002). Asperger Syndrome and Sensory Processing: *A Conceptual Model and Guidance for Intervention Planning*. Focus on Autism and Other Developmental Disabilities, 17 (3), 172-185.
- Ilić, V.T. (2006). Plasticitet motornog korteksa: Šta smo saznali pomoću transkranijalne magnetne stimulacije. *Psihijatrija danas*, 38 (2), 139-150.
- Lane, S.J. (2002). Sensory modulation. In A.C. Bundy, S.J. Lane, & E.A. Murray (Eds.), *Sensory Integration: Theory and Practice. Second Edition*. Philadelphia: F.A. Davies Company.
- Milošević, S. (2002). *Percepcija, pažnja i motorna aktivnost*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
- Murray-Slutsky, M.S., & Paris, B.A. (2000). *Exploring the Spectrum of Autism and Pervasive Developmental Disorders. Intervention strategies*. USA: Therapy Skill builders.
- Ognjenović, P. (2007). *Psihologija opažanja*. Beograd: Zavod za udžbenike.
- Rosenbaum, D.A. (2009). *Human motor control. Second edition*. Burlington, Ma: Academic Press.
- Schmidt, R.A. & Lee, T.D. (2005). *Motor control and learning: a behavioral emphasis. Fourth edition*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Smith-Roley, S.S., Blance, E.I., & Schaaf, R.C. (2001). *Understanding the Nature of Sensory Integration with Diverse Populations. 1st Edition*. USA: Therapy Skill Builders.
- Spitzer, S., & Smith Roley S. (2001). Sensory Integration Revisited: A Philosophy of Practice. In S.S. Smith Roley, E.I. Blanche & R.C. Schaaf (Eds.), *Understanding the nature of Sensory Integration with Diverse populations. 1st Edition*. USA: Therapy Skill Builders.
- Cisek P. (2005). Neural representations of motor plans desired trajectories and controlled objects. *Cognitive Processing*, 6 (1), 15-24.
- Cruse, H., Dean, J., Heuer, H., & Schmidt, R.A. (1990). Utilization of sensory information for motor control. In O. Neumann & W. Prinz (Eds.), *Relationships Between Perception and Action* (pp. 43-73). Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.

- Churchland, P.S., Ramachandran, V.S., & Sejnowski, T.J., (1994). A critique of pure vision (pp. 22-60). In C. Koch & J.L. Davis (Eds.), Large-scale neuronal theories of the brain. Massachusetts, USA: MIT Press.

IV Теоријски и практични значај истраживања утицаја сензорне информације на моторичко понашање особа са инвалидитетом

Теоријски значај истраживања утицаја сензорне информације на моторичко понашање особа са инвалидитетом проистиче из више уочених проблема са којима се срећемо у литератури. Први проблем представља чињеница коју смо већ назначили, да се до постојећих сазнања о односу сензорне информације и моторичког понашања и значају те интеракције, дошло истраживањима, са различитих научних становишта, првенствено и најчешће на узорцима из типичне популације или код особа са органским оштећењима или повредама централног нервног система. Међутим, та сазнања не морају бити у потпуности примењива код особа са инвалидитетом, а нарочито не код особа са урођеним инвалидитетом. Друго, без обзира на циљну популацију, та истраживања су углавном парцијалног карактера и не омогућавају потпуни увид у то какав је заиста међуоднос сензорног инпута и моторичког аутпута и како се он одражава на моторичко понашање. Треће, још мање нам је познато чиме резултира та интеракција када се постави у функцију моторичког понашања у социјалном пољу, што је основни теоријски и практични проблем специјалне едукације и рехабилитације.

Намеравамо да одговоре на наведене непознанице потражимо истраживањем у оквиру ове дисертације, обједињујући досадашња сазнања, успостављањем нових релација које ће бити примењиве на особе са инвалидитетом, и интегришући их у односу на теоријске поставке специјалне едукације и рехабилитације. Поред тога, теоријски значај овог истраживања, онаквог како смо га конципирали, налазимо у чињеници да оно не представља примену већ испробаног дизајна, само пренетог на популацију на којој до сада нису вршена истраживања те врсте, већ примену дизајна заснованог на сублимацији сазнања из различитих научних области, постављених у нове односе који би, претпостављено, требало да одговоре на начела и захтеве нашег истраживачког становишта и добијеним резултатима подупру теоријске основе специјалне едукације и рехабилитације. Као теоријски најзначајнија, намеће се провера парадигме опонашања модела типичног развоја у моторичком понашању и моторичком учењу.

Из теоријског значаја истраживања утицаја сензорне информације на моторичко понашање особа са инвалидитетом би требало да проистекне практични значај овог истраживања, с обзиром да ниједно практично решење није адекватно уколико нема своје теоријско утемељење. У случају претпостављених сазнања добијених овим истраживањем, њихова практична импликација би се односила на повећање рехабилитационог потенцијала у оквирима специјалне едукације и рехабилитације. При томе, када кажемо рехабилитациони потенцијал, не мислимо само на едукацију и рехабилитацију деце, већ и адолесцената и одраслих особа са инвалидитетом. Два су кључна појма на којима градимо претпоставке о рехабилитационом потенцијалу. Први се односи на пластицитет мозга, а други на могућности које пружа моторичко учење. Поткрепљење овим настојањима налазимо у литератури.

Пластичитет моторног кортекса односи се на реорганизационе адаптивне промене под утицајем релевантних интеракција са спољашњом средином, при чему функционална својства моторног кортекса могу бити мењана не само у развојном периоду, већ и код одраслих особа посредством бихејвиоралних или неких других манипулација, као и код одређених патолошких стања. Стивен и Блејкмор (Steven & Blakemore, 2004) наводе да данас постоје значајни докази који упућују на то да централни нервни систем задржава извесни степен пластичности и да остаје респонзиван и током адултног периода, при чему је та пластичност нарочито документована у области моторичких способности (Karni et al., 1995). Поред тога, Buha-Đurović, & Gligorović (2010) извештавају о модификујућем утицају искуства и на структуру и организацију когнитивних процеса, при чему је степен промене усклађен са степеном искуства (Green, & Bavelier, 2003; Maguire et al., 2000; Gaser, & Schlaug, 2003, према Buha-Đurović, & Gligorović, 2010). Тако се, на пример, пластичитет моторног кортекса може подстицати изменама сензорних периферних улазних информација, удружено са применом понављане транскранијалне стимулације (Ilić, 2006).

Дакле, функционална организација моторног система подлеже сталном процесу прилагођавања спољашњој средини. Прилагођавање се одвија кроз интеракције у моторичким задацима. Сматра се да стицање нових моторичких вештина представља један од најснажнијих стимулуса за покретање реорганизационих промена (Ilić, 2006). Концепти моторичког учења имају широку примењивост на све узрасне доби у типичној (Brydges et al., 2007; Ma, Trombly, & Robinson-Podolski, 1999) и у клиничкој популацији (Jarus, 1994; Poole, 1991; Sabari, 1991; Valvano, 2004). У последње две деценије, концепти моторичког учења се користе у рехабилитацији одраслих (Jarus, & Ratzon, 2005; Sietsema et al., 1993), али су се тек последњих година почели користити и у рехабилитацији деце, са акцентом на децу са развојним поремећајем координације, у различите сврхе (Niemeijer et al., 2003; Niemeijer et al., 2007; Revie, & Larkin, 1993). Показало се да деца са церебралном парализом имају значајне бенефите од третмана заснованом на моторичком учењу (Eliasson, 2005; Ketelaar et al., 2001). Међутим, Цвикер и Харис (Zwicker, & Harris, 2009) сматрају да су начела моторичког учења примењива на много шири спектар деце са ометеношћу, али да се то врло ретко користи у пракси.

Дакле, мишљења смо да би се практичне импликације сазнања о међудејству сензорне информације и моторичког понашања, ослоњена на темеље пластичитета и респонзивности мозга, могле огледати у адекватној примени тих сазнања кроз концепт моторичког учења, проширујући га и иновирајући стратегијама које би биле другачије од оних које се користе код особа из типичне популације. Поред тога, очекујемо да сазнања добијена овим истраживањем помогну креирању и других едукативних и рехабилитационих стратегија у оквиру оспособљавања особа са инвалидитетом за најостваривију могућу партиципацију у социјалној средини, што је основни циљ специјалне едукације и рехабилитације.

V Дефиниција основних појмова, предмет и циљ истраживања

1. Дефиниција основних појмова

У складу са централним истраживачким проблемом, појмови који захтевају дефинисање су следећи: покрет, структура контроле моторике,

моторичко понашање, праксичке функције, апраксија, моторичко учење, натуралистичка моторичка акција, сензорна информација, укинута сензорна информација, дисторзија сензорне информације, сензорна интеграција, сензорно процесирање, сензорна модулација, инвалидитет, церебрална парализа, слепе особе, умерена ментална ретардација.

Покрет је начин реаговања организма у односу на спољашњу средину (Недовић, 2000). Структура контроле моторике се дефинише као кровни термин који означава функционалне механизме укључене у контролисање покрета и обухвата како аутономну активност нервног система, тако и правила помоћу којих централни нервни систем нервни систем обрађује сензорну информацију (Cruse et al., 1990). Способности моторичке интеграције у извршавању комплексних вољних покрета се означавају као праксичке функције (Stub, & Block, 1983). Апраксија представља немогућност извођења вољних покрета (Stub, & Block, 1983). Моторичко понашање се дефинише као производ биолошких карактеристика јединке и дејства срединских утицаја на јединку (Gabbard, 2004), а моторичко учење као скуп поступака повезаних са праксом или искуством који доводе до релативно трајне промене у моторичким способностима (Schmidt, & Lee, 2005; Zwicker, & Harris, 2009). Моторичка вештина је термин који обухвата научено, секвентно моторичко понашање оријентисано ка објекту са циљем извршавања свакодневних задатака (Schwartz et al., 2003).

Сензорна информација представља сазнање о својствима предмета и појава, добијеног преко система чула и може бити унутрашњег или спољашњег карактера (Cruse et al., 1990; Milošević, 2002). Укинута сензорна информација представља недостатак одређеног сензорног модалитета, а дисторзија сензорне информације искривљење исте (Cruse et al., 1990). Сензорна интеграција се дефинише као неуролошки процес путем кога се организују сензације из нашег тела и средине, односно бихејвиорална манифестација адекватних сензорних рецепција, регистрација и синтеза, која води ка продукцији адаптивних интеракција са околином (Bundy, Lane, & Murray, 2002; Dunn, 1999). Сензорно процесирање означава функције повезане са сензацијама у централном нервном систему, које укључују рецепцију, модулацију, интеграцију и организацију сензорних стимулуса, укључујући бихејвиоралне одговоре на сензорне инпуте (Bundy, Lane, & Murray, 2002; Orrs, 2002; Dunn, 1999). Сензорна модулација се дефинише као способност регулације и организације реакција на сензорне инпуте на поступан и адаптиван начин, балансирањем ексцитаторних и инхибиторних инпута и прилагођавањем променама околине (Bundy, Lane, & Murray, 2002; Dunn, 1999).

Инвалидност представља кровни појам за оштећење, ограничења активности и рестрикције у учествовању, односно партиципацији и означава негативне аспекте интеракције између појединца и контекстуалних фактора тог појединца (WHO, 2001). Церебрална парализа се дефинише као непрогресивно стање узроковано пренаталним, перинаталним и постнаталним чиниоцима који узрокују лезије централног нервног система и манифестују се као поремећаји развоја кретања и постоје (Rapačić, & Nedović, 2011; Вах et al., 2005). Слепом се сматра особа која на бољем оку са корекцијом има оштрину вида 0,05 или мање као и особа са централним сужењем видног поља мањим од 10°, под условом да је губитак видне функције дефинитиван и да се медикаментима или хируршким путем не може поправити (WHO, 1990). Ментална ретардација је облик ометености кога карактеришу значајна ограничења у интелектуалном

функционисању и адаптивном понашању, испољеном у концептуалним, социјалним и практичним адаптивним вештинама (AAMR, 2002), при чему се умереном менталном ретардацијом сматра онај облик менталне ретардације са оријентационим количником интелигенције између 35 и 49 (WHO, 1992).

2. Предмет и циљ истраживања

Предмет овог истраживања је моторичко понашање особа са инвалидитетом.

Основни циљ истраживања је тестирање значаја сензорне информације у моторичком понашању особа са инвалидитетом. Операционализација постављеног циља врши се кроз:

1. Тестирање значаја сензорне информације у моторичком понашању особа са моторичким поремећајима, односно особа са церебралном парализом.
2. Тестирање значаја сензорне информације у моторичком понашању особа са сензорним оштећењем, односно слепих особа.
3. Тестирање значаја сензорне информације у моторичком понашању особа са когнитивном инсуфицијентношћу, односно особа са умереном менталном ретардацијом.

VI Хипотезе

1. Сензорна информација има статистички значајнији утицај на моторичко понашање код особа са инвалидитетом у односу на типичну популацију.
2. Искључење сензорне информације има статистички значајнији утицај на моторичко понашање особа са инвалидитетом у односу на утицај инкоректне сензорне информације.
3. Моторичко понашање особа са инвалидитетом директно је детерминисано врстом сензорне информације.

VII Методолошка решења

1. Узорак

Узорак истраживања чиниће укупно 120 особа, оба пола, старости између 14-20 година, који живе на територији Републике Србије. Узорак ће бити подељен у четири групе, три експерименталне и једну контролну.

Прву експерименталну (E_1) групу чиниће испитаници са моторичким поремећајима, односно испитаници са церебралном парализом. Друга експериментална група (E_2) биће сачињена од испитаника са сензорним оштећењем, односно слепих испитаника. Трећу експерименталну групу чиниће испитаници са когнитивном инсуфицијентношћу, односно испитаници са умереном менталном ретардацијом (E_3). Контролна група биће сачињена од испитаника без инвалидитета (K).

Критеријуми за формирање експерименталне групе (E_1) су: узраст између 14-20 година, дијагноза церебралне парализе, ученик средње школе, просечне интелигенције, уредног стања чула вида и слуха, без психијатријских болести.

Критеријуми за формирање експерименталне групе (E_2) су: узраст између 14-20 година, дијагноза слепе особе, према ICD-10 (WHO, 1990), ученик средње

школе, просечне интелигенције, уредног стања чула слуха, без психијатријских болести.

Критеријуми за формирање експерименталне групе (Е₃) су: узраст између 14-20 година, ученик средње школе, дијагноза умерене менталне ретардације према ICD-10 (IQ 35-49) (WHO, 1992), уредног стања чула вида и слуха, без психијатријских болести.

Критеријуми за формирање контролне групе (К) су: узраст између 14-20 година, ученик средње школе, просечне интелигенције, уредног стања чула вида и слуха, без психијатријских болести.

Испитаници експерименталних и контролних група биће уједначени у односу на пол и узраст.

2. Варијабле

Независне варијабле:

1. Обрада проприоцептивних информација
2. Обрада визуелних информација
3. Обрада тактилних информација
4. Ниво ангажованости у активитету
5. Обрада аудитивних информација

Зависне варијабле:

I Извођење покрета

1. Извођење нерепрезентативних покрета
2. Извођење покрета из домена фацијалне праксије
3. Извођење нетранзитивних покрета ка телу
4. Извођење нетранзитивних покрета од тела
5. Извођење транзитивних покрета ка телу
6. Извођење транзитивних покрета од тела
7. Извођење покрета из домена праксије ногу
8. Извођење покрета целим телом
9. Извођење билатералних покрета, исто са обе руке
10. Извођење билатералних покрета, различито са обе руке
11. Извођење идеаторних задатака
12. Извођење идеомоторних задатака
13. Извођење идеомоторних серија
14. Репродукција ритмова.

II Извођење комплексних моторичких акција

1. Успешност извођења комплексних моторичких акција
2. Структура грешака при извођењу комплексних моторичких акција
3. Латерализованост пажње при извођењу комплексних моторичких акција

3. Место и време истраживања

Тријажа испитаника за узорак извршиће се анализом постојеће медицинске, дефектолошке и административне документације Савеза за церебралну и дечију парализу Београда, Савеза за церебралну и дечију парализу

Србије, Савеза слепих Србије, Удружења слепих и слабовидних Србије „Бели штап“, Савеза друштава за помоћ недовољно развијеним особама Београда и Србије, као и анализом педагошко-психолошке документације школе у којој ће се вршити тестирање испитаника из контролне групе.

Истраживање ће бити реализовано крајем 2011. и током 2012. године на територији Републике Србије, у школама које похађају испитаници из узорка.

4. Инструменти и начини прикупљања података

У истраживању ће бити коришћени следећи инструменти и следећи начини за прикупљање података:

1. Протокол којим ће се прикупити демографски и подаци за контролисане варијабле. Овај протокол биће посебно конструисан за потребе овог истраживања.
2. Сензорни профил адолесцената и одраслих (*The Adolescent/Adult Sensory Profile – Brown, & Dunn, 2002*) је стандардизован инструмент за узраст од 11 година и више, којим се мере одговори на сензорне догађаје у свакодневном животу појединца и идентификују оштећења сензорног система због којих особа не може да учествује у свакодневним активностима или је то учествовање ограничено. Упитник се састоји од 60 ајтема базираних на самопроцени којим се оцењује фреквентност сопствених одговора на одређено сензорно процесирање у кућним условима или у заједници. Ајтеми се оцењују петостепеном Ликертовом скалом и односе се на: 1) укус/мирис, 2) покрете, 3) вид, 4) додир, 5) ниво ангажованости у активитету и 6) слух. Оцењивање по Ликертовој скали се врши на следећи начин: СН = скоро никада; Р = ретко; П = повремено; Ч = често; СУ = скоро увек. За потребе овог истраживања користиће се сви ајтеми осим оних који се односе на обраду укуса и мириса. Ајтеми су груписани у четири квадранта према *Dunn's Model of Sensory Processing*: Ниска регистрација, Побуђивање, Сензорна осетљивост и Сензорно избегавање. Резултати који спадају у оквиру стандардне девијације око просека за сваку категорију представљају „типично понашање“. Резултати између једне и две стандардне девијације испод просека спадају у категорију „могућих разлика“. Резултати који су две стандардне девијације испод просека указују на „потпуну разлику“. Истраживања су показала да Сензорни профил адолесцената и одраслих има вредност у идентификовању индивидуалних образаца сензорног процесирања и да резултати добијени њиме могу да помогну у разматрању начина на који би утврђени обрасци могли да допринесу стварању или да сами по себи представљају баријере у извођењу свакодневних активности. Упитник може попунити и друга особа тако што ће пратити реакције испитаника у приказаним ситуацијама уколико испитаник није у стању да то уради самостално.
3. Протокол за процену праксије (*Protocol for Examining Praxis - Brown, 1974*) биће коришћен за процену моторичког понашања. Протокол се састоји од 75 ајтема распоређених у 14 субскала: 1) Нерепрезентативни покрети, 2) Фацијална праксија, 3) Нетранзитивни покрети ка телу, 4) Нетранзитивни покрети од тела, 5) Транзитивни покрети ка телу, 6) Транзитивни покрети од тела, 7) Практија ногу, 8) Покрети целим телом, 9) Билатерални покрети-исто са обе руке, 10) Билатерални покрети-

различно са обе руке, 11) Идеаторни тестови, 12) Идеомоторни тестови, 13) Идеомоторне серије и 14) Репродукција ритмова. Моторичко понашање, односно структура покрета процењује се на основу квалитета изведених покрета, односно начина реализације моторичког програма (коректно, инкоректно или омисија). *Коректни покрети* се оцењују оценом 3. Они су јасно дефинисани и изведени у складу са полазним намерама, уз присуство свих релевантних параметара потребних за њихово тачно извођење. *Инкоректни покрети*, односно покрети са грешком, оцењују се оценом 2. Ови покрети су непрецизно изведени, нејасно дефинисани, са грешком у реализацији, нескладни у односу на полазне намере и захтеве задатка или без сличности са очекиваним покретом. *Омисија покрета*, односно ситуације у којима је изостало извођење покрета оцењује се оценом 1. То су случајеви када испитаник нема идеју како да изведе задати покрет. Тестирање испитаника се врши индивидуално, тако што се од испитаника захтева да на вербални налог изведе одговарајући покрет или покаже како се користи именовани објекат или објекти. Дакле, на вербални налог тражи се моторички одговор, при чему је моторички задатак непроменљив и од испитаника се очекује непроменљив одговор, док је начин на који се постиже циљ варијабилан.

4. Натуралистички тест акције (*Naturalistic Action Test – Schwartz et al., 2003*) испитује у којој мери испитаници обављају моторичке акције, без негативног утицаја евентуалне потребе за физичком асистенцијом на успешност на тесту. Овај тест је примарно развијен за рад са особама које су претрпеле мождани удар и са особама са трауматском повредом мозга, међутим препоручује се, може се користити и коришћен је и код других стања која утичу на пажњу, радну меморију, формирање циља и извршење моторичке акције, препознавање објекта и повезане когнитивне функције. Такође, погодан је и када постоје хемипареза, слабост мишића или ограничена амплитуда покрета с обзиром да се потреба за физичком асистенцијом негативно не оцењује. Користи се са циљем процене тежине оштећења извођења моторичке акције у поређењу са референтним, контролним вредностима, односно као иструмент функционалне процене ометености испитиване популације, као и са циљем планирања третмана. Тест се заснива на процени извођења задатих моторичких акција. Задаци, материјали, поставке тест-ситуација и процедуре вођења испитаника су стандардизоване. Неопходно је обезбедити радни простор површине 120x180 cm и облика латиничног слова „У“ у чијем средишту седи испитаник. У просеку је довољно 30 до 45 минута за довршење теста у целини. Препоручује се да испитаник не буде присутан док се спрема тест-ситуација за сваки од задатака. Није дозвољено да испитаник мења место седења током тестирања, а испитивач би требало да избегава контакт очима са испитаником који ради. Конверзација са испитаником би требало да буде сведена на минимум. Испитаницима се дају јасни налози и тражи се да их понове или да потврде да разумеју шта се од њих тражи пре почетка моторне акције. Тест се састоји из три конкретна задатка који је потребно у целини извршити са свим доступним, неопходним предметима који су распоређени на радном пољу према стандардизованом распореду. У првом задатку се од испитаника тражи да намаже путер и џем/мармелладу

на парче хлеба и да направи инстант кафу са млеком и шећером. У другом задатку се тражи да запакује поклон, а у трећем да направи сендвич од издвојених намирница. Дозвољено је давање инструкција али према јасно дефинисаним одредницама. Асистенција се пружа када је јасно да испитаник има намеру да на коректан или некоректан начин изврши задату моторичку акцију, и то на следећи начин: испитивач треба да стоји поред испитаника, да избегава контакт очима, а у случајевима присутног ограничења амплитуде покрета на вербални или гестуални захтев испитаника може се приближити тражени предмет (уколико није јасно који предмет испитаник тражи, треба му приближити онај предмет који му је већ најближи). Сваки од задатака се посебно бодује. Посебно се бележи укупан број бодова, односно укупан скор (*NAT Score*), број грешака у извођењу моторне акције (*Comprehensive Error Score – CES*) и латерализованост пажње (*Lateralized Attention Score – LAS*). Укупан број бодова (*NAT Score*) се добија упоређивањем успешности изражене у процентима на сваком од задатака са бројем грешака забележеним током тог извођења. Редослед секвенци и употреба приложених објеката је јасно дефинисана, односно стандардизована. На тај начин се одређује које варијације моторичког понашања се дефинишу као грешке у извођењу моторичке радње (омисија, антиципација/омисија, персерверација, инверзија, супституција, гестикулирање, спацијална процена, омиесија прибора/алата, адиција секвенце). Омиесија секвенце означава изузимање једне секвенце на самом крају извршавања задатака или секвенце која дужи траје. Уколико се не уради цео подзадатак, бележи се омиесија мултипле секвенце. Антиципација/омисија се односи на изостанак секвенце из средине низа секвенци када се следећи корак у низу извршава пре него онај који би требало да је у току; бележи се без обзира да ли се касније ова секвенца ипак изврши. Персерверација је тип грешке који означава продужено извођење моторичке акције, односно секвенцу која траје дужи него што је потребно (на пример, мешање кафе), дуплирање корака или материјала који се употребљава (на пример, два парчета хлеба у задатку прављења једног парчета тоста) или вишеструко понављање корака (на пример, лепљење поклона). Инверзија означава извршење подзадатка или секвенци обрнутим редоследом. Супституција је тип грешке који се односи на употребу сличног објекта уместо предмета намењеног датој сврси моторичке акције. Обично су то издвојени дистрактори. Необичне супституције се бележе као адиција секвенце, додавање акције пре него само као супституције. Грешка у гестикулирању значи да испитаник коректно употребљава сам објекат али је моторичка акција праћена неадекватним гестом. Спацијална процена је тип грешке који се бележи када испитаник погрешно процењује количину материјала потребног за извршење задатка (на пример, количина путера или џема, величина украсног папира) док омиесија прибора/алата значи да је моторна радња вршена без употреба намењеног прибора или алата. Адиција секвенце се односи на извођење моторичке секвенце која не може да се лако интерпретира као корак у низу датог моторичког задатка или као други тип грешке (на пример, као супституција објекта); укључује и понашање ван датог а које омета извршење моторичке радње, као и типично или атипично коришћење

објекта. Додатно се оцењује и укупни квалитет моторичког извођења (превише, премало, адекватно).

Сви инструменти су преведени на српски језик коришћењем методе тзв. „дуплог слепог превода“. Оригиналне верзије инструмената су преведене на српски језик од стране једног стручњака за енглески језик, а затим су српске верзије, од стране друге особе, поново преведене на енглески језик. Након незнатних усаглашавања термина и измена у текстовима, израђене су коначне верзије инструмената за примену на српском говорно-језичком подручју.

5. Програм истраживања

Истраживање ће се, према програму, реализовати у три фазе.

Прву фазу представља тријажа испитаника за узорак. Прва фаза биће обављена до краја 2011. године.

Друга фаза истраживања предвиђена је за прикупљање података и тестирање испитаника, што ће се обавити у првом кварталу 2012. године.

Анализа података и писање студије, односно дисертације обавиће се у трећој фази истраживања. Анализа података планирана је за други квартал 2012. године, док је за писање дисертације предвиђена друга половина 2012. године.

6. Обрада и анализа података

Анализа и обрада података извршиће се помоћу пакета намењеног статистичкој обради података за друштвене науке (SPSS for Windows, version 14.0, 2005). Значајност ефеката испитиваних варијабли извршиће се применом адекватних параметријских и непараметријских статистичких метода (дескриптивне, корелационе, дискриминативне статистичке технике и остале по потреби). Добијени резултати биће приказани табеларно и графички.

VIII Очекивани резултати

С обзиром на дефиницију предмета истраживања и изложени истраживачки дизајн студије, резултати које очекујемо су следећи:

1. Очекујемо да ће код особа са инвалидитетом сензорна информација статистички значајније утицати на њихово моторичко понашање него што је то случај код типичне популације.
2. Очекујемо да ће искључење сензорне информације имати статистички значајнији утицај на моторичко понашање особа са инвалидитетом него што је то случај са инкоректном сензорном информацијом и њеним утицајем на моторичко понашање особа са инвалидитетом.
3. Очекујемо да покажемо да је моторичко понашање особа са инвалидитетом директно детерминисано врстом сензорне информације.
4. Очекујемо да резултати истраживања верификују или одбаце парадигму опонашања модела типичног развоја у моторичком понашању и моторичком учењу, односно да покажу да ли особе са инвалидитетом користе другачије стратегије моторичког учења у односу на особе типичне популације.

IX Литература

1. Ahn, R.R., Miller, L.J., Milberger, S., & McIntosh, D.N. (2004). Prevalence of parents' perceptions of sensory processing disorders among kindergarten children. *American Journal of Occupational Therapy*, 58 (3), 287-293.
2. American Association on Mental Retardation (2002). *Mental Retardation: Definition, Classification, and Systems of Supports*, 10th Edition. Washington, DC: American Association on Mental Retardation.
3. Ayres, J.A., (2002). *Dijete i senzorička integracija*. Zagreb: Naklada Slap.
4. Bax, M., Goldstein, M., Rosenbaum, P., Leviton, A., Paneth, N., Dan, B., Jacobsson, B., & Damiano, D. (2005). Proposed definition and classification of cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 47 (8), 571-576.
5. Brydges, R., Carnahan, H., Backstein, D., & Dubrowski, A. (2007). Application of motor learning principles to complex surgical tasks: Searching for the optimal practice schedule. *Journal of Motor Behavior*, 39, 40-48.
6. Brown, J.W. (1972). *Aphasia, Apraxia, and Agnosia; Clinical and Theoretical Aspects*. Springfield, III: C.C. Thomas.
7. Brown, C., & Dunn, W. (2002). *Adolescent/adult sensory profile user's manual*. San Antonio, TX: Psychological Corporation.
8. Bundy AC., Lane SJ. and Murray EA. (2002). *Sensory Integration: Theory and Practice. Second Edition*. Philadelphia: F.A. Davis Company.
9. Buha-Đurović, N., & Gligorović, M. (2010). Inhibitorna kontrola i bilingvizam dece sa lakom intelektualnom ometeneošću. *Specijalna edukacija i rehabilitacija*, 9 (2), 253-269.
10. Bharadway, S.V., Daniel, L.L., & Matzke, P.L. (2009). Brief-Report – Sensory-processing disorder in children with cochlear implants. *American Journal of Occupational Therapy*, 63 (2), 208-213.
11. van der Linde, J. (2008). *The sensory profile of children with speech and language disorders in London and the south of England*. Master thesis. Johannesburg: Faculty of Health Sciences, University of the Witwatersrand.
12. Valvano, J. (2004). Activity-focused motor interventions for children with neurological conditions. *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics*, 24 (1-2), 79-107.
13. Vesia, M., Vander, H., Xiaogang, Y., & Sergio, L.E. (2005). The time course for kinetic versus kinematic planning of goal-directed human motor behavior. *Experimental Brain Research*, 160 (3), 290-301.
14. Gabbard, P.C. (2004). *Lifelong Motor Development. Fourth edition*. San Francisco, CA: Benjamin Cummings.
15. Grush, R. (2004). The emulation theory of representation: Motor control, imagery, and perception. *Behavioral and Brain Sciences*, 27 (3), 377-442.
16. DeGangi, G. (1991). Assessment of sensory, emotional, and attentional problems in regulatory disordered infants: Part 1. *Infants and Young Children*, 3 (3), 1-8.
17. Dijkstra, T.M.H., Schöner, G., Giese, M.A., & Gielen C.C.A.M (1994). Frequency dependence of the action-perception cycle for postural control in a

- moving visual environment: relative phase dynamics. *Biological Cybernetics*, 71 (6), 489-501.
18. Dunn, W. (1997). The impact of sensory processing abilities on the daily lives of young children and their families: A conceptual model. *Infants and Young Children*, 9 (4), 23-35.
 19. Dunn, W. (1999). *The Sensory Profile User's manual. First Edition*. San Antonio: The Psychological Corporation.
 20. Dunn, W. (2001). The Sensations of Everyday life: Empirical, Theoretical, and Pragmatic considerations. *The American Journal of Occupational Therapy*, 55 (6), 608-620.
 21. Dunn, W. & Bennett, D. (2002). Patterns of Sensory Processing in Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *OTJR: Occupation Participation and Health*, 22 (1), 4-15.
 22. Dunn, W., Saiter, J., & Rinner, L. (2002). Asperger Syndrome and Sensory Processing: A Conceptual Model and Guidance for Intervention Planning. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 17 (3), 172-185.
 23. Dunn, W., Smith Myles, B., & Orr, S. (2002). Sensory Processing Issues Associated With Asperger Syndrome: A Preliminary Investigation. *American Journal of Occupational Therapy*, 56 (1), 97-102.
 24. Живковић, Г. (1987). *Компаративна психолошка студија деце са спином бифидом*. Докторска дисертација. Дефектолошки факултет Универзитета у Београду.
 25. Zwicker, J.G., & Harris, S.R. (2009). A reflection on motor learning theory in pediatric occupational therapy practice. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 76 (1), 29-37.
 26. Ilić, V.T. (2006). Plasticitet motornog korteksa: Šta smo saznali pomoću transkranijalne magnetne stimulacije. *Psihijatrija danas*, 38 (2), 139-150.
 27. Јаблан, Б., Рапаић, Д., & Недовић, Г. (1997). Истраживање праксичких способности код слепих лица. *Београдска дефектолошка школа*, бр. 1, 69-74.
 28. Jarus, T. (1994). Motor learning and occupational therapy: The organization of practice. *American Journal of Occupational Therapy*, 48, 810-816.
 29. Jarus, T., & Ratzon, N. Z. (2005). The implementation of motor learning principles in designing prevention programs at work. *Work: A Journal of Prevention, Assessment, and Rehabilitation*, 24, 171-182.
 30. Karni, A., Meyer, G., Jezzard, P., Adams, M., Turner, R., Ungerleider, L.G. (1995). Functional MRI evidence for adult motor cortex plasticity during motor skill learning. *Nature*, 377, 155-158.
 31. Ketelaar, M., Vermeer, A., Hart, H., van Petegem-van Beek, E., & Helders, P. J. (2001). Effects of a functional therapy program on motor abilities of children with cerebral palsy. *Physical Therapy*, 81, 1534-1545.
 32. Kientz, M., & Dunn, W. (1997). A comparison of the performance of children with and without autism on the sensory profile. *American Journal of Occupational Therapy*, 51 (7), 530-537.
 33. Kinnealey, M., Koenig, K., & Huecker, G.E. (1999). Changes in Special Needs Children Following Intensive Short-Term Intervention. *Journal of Developmental and Learning Disorders*, 3 (1), 85-103.
 34. Knoblich, G., & Sebanz, N. (2006). The Social Nature of Perception and Action. *Current Directions in Psychological Science*, 15 (3), 99-104.

35. Krstić, N. (2009). Od atipičnog sazrevanja do opštih principa kognitivnog rasta i nazad: Šta nam govori neurorazvojni pristup? *Specijalna edukacija i rehabilitacija*, 7 (1-2), 51-67.
36. Kruger, R., Kruger, J., Hugo, R., & Campbell, N.G. (2001). Relationship patterns between central auditory processing disorders and language disorders, learning disabilities, and sensory integration dysfunction. *Communication Disorders Quarterly*, 22 (2), 87-98.
37. Lane, S.J. (2002). Sensory modulation. In A.C. Bundy, S.J. Lane, & E.A. Murray (Eds.), *Sensory Integration: Theory and Practice. Second Edition*. Philadelphia: F.A. Davies Company.
38. Ma, H.I., Trombly, C.A., & Robinson-Podolski, C. (1999). The effect of context on skill acquisition and transfer. *American Journal of Occupational Therapy*, 53, 138-144.
39. Magosso, E., Cuppini, C., Serino, A., Di Pellegrino, G., & Ursino, M. (2008). A theoretical study of multisensory integration in the superior colliculus by a neural network model. *Computational and Biological Inspired Neural Networks*, 21 (6), 817-829.
40. Miller, L.J., & Kinnealey, M. (1993). Researching the Effectiveness of Sensory Integration. *Sensory Integration Quarterly*, 21 (2), 2-7.
41. Miller, L.J., Schoen, S.A., James, K., & Schaaf, R.C. (2007). Lessons learned: A pilot study of occupational therapy effectiveness for children with sensory modulation disorder. *American Journal of Occupational Therapy*, 61 (2), 161-169.
42. Milošević, S. (2002). *Percepcija, pažnja i motorna aktivnost*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
43. Murray-Slutsky, M.S., & Paris, B.A. (2000). *Exploring the Spectrum of Autism and Pervasive Developmental Disorders. Intervention strategies*. USA: Therapy Skill builders.
44. Nedovikj, G., & Rapaikj, D. (2010). The influence of mental retardation on mental representation and motor execution. *Journal of Special Education and Rehabilitation*, 11 (3-4), 31-42.
45. Недовић, Г. (2000). *Структура моторних програма код особа са затвореном повредом мозга*. Докторска дисертација. Београд: Дефектолошки факултет Универзитета у Београду.
46. Nedović, G., Rapać, D., & Subotić, M. (2006). Struktura motoričkih programa kod osoba sa zatvorenim povredom mozga. *Medicinski žurnal*, 12 (1-2), 23-27.
47. Niemeijer, A. S., Smits-Engelman, B. C., Reynders, K., & Schoemaker, M. M. (2003). Verbal actions of physiotherapists to enhance motor learning in children with DCD. *Human Movement Science*, 22, 567-581.
48. Niemeijer, A. S., Smits-Engelman, B. C., & Schoemaker, M. M. (2007). Neuromotor task training for children with developmental coordination disorder: A controlled trial. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 49, 406-411.
49. Ognjenović, P. (2007). *Psihologija opažanja*. Beograd: Zavod za udžbenike.
50. O'Neill, M., & Jones, R. S. P. (1997). Sensory-perceptual abnormalities in autism: A case for more research? *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 27, 283-293.

51. Ornitz, E.M. (1974). The modulation of sensory input and motor output in autistic children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 4 (3), 197-215.
52. Orrs, M., Lindgren, M., Blennow, G., Nettelbladt, U., Sahlen, B. & Rosen, I. (2002). Auditory event-related brain potentials in children with specific language impairments. *European Journal of Paediatric Neurology*, 6, 47 -62.
53. Oswald, A.M., Chacron, M.J., Doiron, B., Bastian, J., & Maler, L. (2004). Parallel Processing of Sensory Input by Bursts and Isolated Spikes. *The Journal of Neuroscience*, 24 (18), 4351-4362.
54. Ottenbacher, K. (1982). Sensory Integration Therapy: Affect or Effect. *American Journal of Occupational Therapy*, 36 (9), 571-578.
55. Parham, D.L. (1998). The relationship of sensory integrative development to achievement in elementary students: Four-year longitudinal patterns. *The Occupational Therapy Journal of Research*, 18 (3), 105-127.
56. Parham, L.D., Cohn, E.S., Spitzer, S., Koomar J.A., Miller, L.J., Burke, J.P., et al. (2007). Fidelity in sensory integration intervention research. *American Journal of Occupational Therapy*, 61 (2), 216-227.
57. Parham, L.D., & Mailloux, Z. (2004). Sensory integration. In J. Case-Smith, A. Allen, & P. N. Clark (Eds.), *Occupational therapy for children* (pp. 307-352). St. Louis, MO: Mosby.
58. Poole, J.L. (1991). Applications of motor learning principles in occupational therapy. *American Journal of Occupational Therapy*, 45, 531-537.
59. Prakash, A.J.A., & Vaishampayan, A. (2007). A preliminary study of the sensory processing abilities of children with cerebral palsy and typical children on the Sensory Profile. *The Indian Journal of Occupational Therapy*, 34 (2), 27-34.
60. Рапайћ, Д., Ивануш, Ј., & Недовић, Г. (1996). Извођење покрета код ментално ретардираних. *Београдска дефектолошка школа*, бр. 1, 105-116.
61. Рапайћ, Д., & Недовић, Г. (1995). Методолошки приступ у дијагностици и рехабилитацији особа са оштећењем централног нервног система. *Дефектолошка теорија и пракса*, бр.1, 33-38.
62. Рапаић, Д., & Nedović, G. (2006). Paradigma mentalne reprezentacije i motorne egzekucije kod tranzitivnih i netranzivnih pokreta. U M. Stošljević (Ur.), *Zbornik radova i sažetaka* (str. 96-105). Beograd: Zavod za psihofiziološke poremećaje i govornu patologiju "Prof. Dr Cvetko Brajović".
63. Рапаић, Д., & Nedović, G. (2007). Struktura motoričkog ponašanja kod osoba sa invaliditetom. U D. Radovanović (Ur.), *Nove tendencije u specijalnoj edukaciji i rehabilitaciji* (str. 615-641). Beograd: Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju, Univerzitet u Beogradu.
64. Рапайћ, Д., Недовић, Г., & Николић, С. (1995). Полазни параметри у рехабилитацији особа са поремећајима когнитивних и праксичких функција насталих повредама мозга. *Дефектолошка теорија и пракса*, бр.1, 68-76.
65. Revie, G., & Larkin, D. (1993). Task-specific intervention with children reduces movement problems. *Adapted Physical Education Quarterly*, 10, 29-41.
66. Redding, G.M., & Wallace, B. (1996). Adaptive spatial alignment and strategic perceptual-motor control. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 22 (2), 379-394.

67. Roley, S.S., & Wilbarger, J. (1994). What is Sensory Integration? *Sensory Integration Special Interest Newsletter*, 17 (2), 1-8.
68. Rosenbaum, D.A. (2009). *Human motor control. Second edition*. Burlington, MA: Academic Press.
69. Sabari, J.S. (1991). Motor learning concepts applied to activitybased intervention with adults with hemiplegia. *American Journal of Occupational Therapy*, 45, 523-530.
70. Svetska zdravstvena organizacija (1992). ICD-10 Klasifikacija mentalnih poremećaja i poremećaja ponašanja - Klinički opisi i dijagnostička uputstva. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
71. Sietsema, J.M., Nelson, D.L., Mulder, R.M., Mervau-Scheidel, D., & White, B.E. (1993). The use of a game to promote arm reach in persons with traumatic brain injury. *American Journal of Occupational Therapy*, 47, 19-24.
72. Smith-Roley, S.S., Blance, E.I., & Schaaf, R.C. (2001). *Understanding the Nature of Sensory Integration with Diverse Populations. 1st Edition*. USA: Therapy Skill Builders.
73. Spitzer, S., & Smith Roley S. (2001). Sensory Integration Revisited: A Philosophy of Practice. In S.S. Smith Roley, E.I. Blanche & R.C. Schaaf (Eds.), *Understanding the nature of Sensory Integration with Diverse populations. 1st Edition*. USA: Therapy Skill Builders.
74. Steven, M.S., & Blakemore, C. (2004). Cortical plasticity in the adult human brain. In M.S. Gazzaniga (Ed.), *The Cognitive Neurosciences III*. Cambridge, MA: MIT Press.
75. Stub, R.L., & Block, F.W. (1988). *Neurobehavioral disorders: A clinical approach*. Philadelphia: Davis.
76. Schmidt, R.A. & Lee, T.D. (2005). *Motor control and learning: a behavioral emphasis. Fourth edition*. Champaign, IL: Human Kinetics.
77. Schütz-Bosbach, S., & Prinz, W. (2007). Perceptual resonance: action-induced modulation of perception. *Trends in Cognitive Sciences*, 11 (8), 349-355.
78. Schwartz, M.F., Buxbaum, L.J., Ferraro, M., Veramonti, T., & Segal, M. (2003). *The Naturalistic Action Test*. Bury St. Edmunds, UK: Thames Valley Test Corporation.
79. Tickle-Degnen, L. (1988). Perspectives on the Status of Sensory Integration Theory. *American Journal of Occupational Therapy*, 42 (7), 427-33.
80. Ćordić, A., & Bojanin, S. (2011). *Opšta defektološka dijagnostika*. Beograd: Zavod za udžbenike.
81. Ursino, M., Cuppini, C., Magosso, E., Serino, A., & di Pellegrino, G. (2009). Multisensory integration in the superior colliculus: a neural network model. *Journal of Computational Neuroscience*, 26 (1), 55-73.
82. Faw, B. (2003). Pre-frontal executive committee for perception, working memory, attention, long-term memory, motor control, and thinking: A tutorial review. *Consciousness and Cognition*, 12 (1), 83-139.
83. Franchi, D. (1998). Performance profile of children with learning disabilities and sensory integration dysfunction: An underlying constructional abilities deficit. Master thesis. Toronto: Ontario Institute for Studies in Education of the University of Toronto.
84. Hilton, C., Graver, K., & LaVesser, P. (2007). Relationship between social competence and sensory processing in children with high functioning autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 1, 164–173.

85. Humphries, T., Snider, L., & McDougall, B. (1993). Clinical Evaluation of the Effectiveness of Sensory Integrative and Perceptual Motor Therapy in Improving Sensory Integrative Function in Children with Learning Disabilities. *The Occupational Therapy Journal of Research*, 13 (3), 163-182.
86. Humphries, T., Wright, M., McDougall, B., & Verites, J. (1990). The Efficacy of Sensory Integration Therapy for Children with Learning Disability. *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics*, 10 (3), 1-17.
87. Case-Smith, J., & Bryan, T. (1999). The effects of occupational therapy with sensory integration emphasis on preschool-age children with autism. *American Journal of Occupational Therapy*, 53 (5), 489-497.
88. Cermak, S., & Henderson, A. (1989). The Efficacy of Sensory Integration Procedures, Part I. *Sensory Integration Quarterly*, 17 (3), 5-23.
89. Cermak, S., & Henderson, A. (1990). The Efficacy of Sensory Integration Procedures, Part II. *Sensory Integration Quarterly*, 18 (1), 1-5.
90. Cisek P. (2005). Neural representations of motor plans desired trajectories and controlled objects. *Cognitive Processing*, 6 (1), 15-24.
91. Cruse, H., Dean, J., Heuer, H., & Schmidt, R.A. (1990). Utilization of sensory information for motor control. In O. Neumann & W. Prinz (Eds.), *Relationships Between Perception and Action* (pp. 43-73). Berlin Heidelberg: Springer Verlag.
92. Churchland, P.S., Ramachandran, V.S., & Sejnowski, T.J. (1994). A critique of pure vision (pp. 22-60). In C. Koch & J.L. Davis (Eds.), *Large-scale neuronal theories of the brain*. Massachusetts, USA: MIT Press.
93. Wasaka, T., & Kakigi, R. (2011). Conflict caused by visual feedback modulates activation in somatosensory areas during movement execution. *Neuroimage*. In Press.
94. Williames, L.D., & Erdie-Lalena, C.R. (2009). Complementary, holistic, and integrative medicine: Sensory integration. *Pediatric in Review*, 30 (12), 91-93.
95. Witt, J.K. (2011). Action's effect on perception. *Current Directions in Psychological Science*, 20 (3), 201-206.
96. World Health Organization (1990). *International Classification of Diseases*. Geneva: WHO.
97. World Health Organization (2001). *ICF - International Classification of Functioning, Disability and Health*. Geneva: WHO.

XI Оријентациони садржај докторске дисертације

Сажетак

Садржај

Увод

I Теоријске основе проблема истраживања

1. Моторичко понашање
 - 1.1. Покрет и извођење покрета
 - 1.2. Неурофизиолошка основа извођења покрета
 - 1.3. Когнитивни аспекти извођења покрета
 - 1.4. Структура контроле моторике

- 1.5. Улога сензорне информације у контроли моторике
2. Моторичко понашање особа са инвалидитетом
 - 2.1. Истраживања моторичког понашања код особа са инвалидитетом
 - 2.1.1. Моторичко понашање особа са церебралном парализом
 - 2.1.2. Моторичко понашање слепих особа
 - 2.1.3. Моторичко понашање особа са менталном ретардацијом
3. Моторичко учење
 - 3.1. Неурофизиолошка основа моторичког учења
 - 3.2. Когнитивни аспекти моторичког учења
 - 3.3. Теорије моторичког учења
 - 3.3.1. Теорија отворене петље
 - 3.3.2. Теорија схеме
 - 3.3.3. Теорија динамичких система
 - 3.3.4. Фитсов модел моторичког учења
 - 3.4. Улога сензорне информације у моторичком учењу
- 3.5. Истраживања моторичког учења код особа са инвалидитетом
4. Сензорна информација
 - 4.1. Физиологија чула
 - 4.2. Когнитивна обрада сензорних информација
 - 4.2.1. Интеграција сензорних информација
 - 4.2.2. Процесирање сензорних информација
 - 4.2.3. Модулација сензорних информација
 - 4.3. Процена обраде сензорних информација
 - 4.4. Истраживања у области интеграције сензорних информација
 - 4.4.1. Истраживања у области интеграције сензорних информација код особа са инвалидитетом

II Предмет, циљ и хипотезе истраживања

1. Предмет истраживања
 - 1.1. Дефинисање основних појмова
2. Циљ истраживања
3. Хипотезе истраживања

III Методологија истраживања

1. Место и време истраживања
2. Узорак
 - 2.1. Структура испитаника у односу на експерименталне и контролну групу
 - 2.2. Структура испитаника према испитиваним варијаблама
3. Варијабле
 - 3.1. Независне варијабле
 - 3.2. Зависне варијабле
4. Инструменти и начини прикупљања података
 - 4.1. Протокол за социо-демографске и податке о контролисаним варијаблама
 - 4.2. Сензорни профил адолесцената и одраслих
 - 4.3. Протокол за процену праксије
 - 4.4. Натуралистички тест акције
5. Статистика у методологији

IV Резултати

1. Приказ резултата групе испитаника са церебралном парализом

- 1.1. Сензорни профил испитаника са церебралном парализом
- 1.2. Извођење покрета испитаника са церебралном парализом
- 1.3. Извођење натуралистичке моторичке акције испитаника са церебралном парализом
- 1.4. Корелација сензорног профила и моторичког понашања испитаника са церебралном парализом
2. Приказ резултата групе слепих испитаника
 - 2.1. Сензорни профил слепих испитаника
 - 2.2. Извођење покрета слепих испитаника
 - 2.3. Извођење натуралистичке моторичке акције слепих испитаника
 - 2.4. Извођење натуралистичке моторичке акције слепих испитаника
3. Приказ резултата групе испитаника са умереном менталном ретардацијом
 - 3.1. Сензорни профил испитаника са умереном менталном ретардацијом
 - 3.2. Извођење покрета испитаника са умереном менталном ретардацијом
 - 3.3. Извођење натуралистичке моторичке акције испитаника са умереном менталном ретардацијом
 - 3.4. Корелација сензорног профила и моторичког понашања испитаника са умереном менталном ретардацијом
4. Приказ резултата групе испитаника из типичне популације
 - 4.1. Сензорни профил испитаника из типичне популације
 - 4.2. Извођење покрета испитаника из типичне популације
 - 4.3. Извођење натуралистичке моторичке акције испитаника из типичне популације
 - 4.4. Корелација сензорног профила и моторичког понашања испитаника из типичне популације
5. Компарација постигнућа особа са инвалидитетом и постигнућа особа из типичне популације
 - 5.1. Компарација постигнућа особа са церебралном парализом и постигнућа особа из типичне популације
 - 5.2. Компарација постигнућа слепих особа и постигнућа особа из типичне популације
 - 5.3. Компарација постигнућа особа са умереном менталном ретардацијом и постигнућа особа из типичне популације
6. Компарација постигнућа између експерименталних група

V Дискусија

VI Закључак

Литература