
Beogradska defektološka škola –
Belgrade School of Special Education
and Rehabilitation
Vol. 27, No. 1 (2021), str. 9-26

UDK 159.922.72-056.36-057.874
159.953.5.072-056.36-053.5
Pregledni rad – Literature reviews
Primljen – Received: 25.12.2020.
Prihvaćen – Accepted: 5.5.2021.

Kognitivne sposobnosti kod dece sa smetnjama u učenju

Bojana DRLJAN*, Mile VUKOVIĆ, Nevena JEČMENICA, Ivana ARSENIĆ
Univerzitet u Beogradu – Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju, Srbija

Razumevanje same prirode smetnji u učenju zahteva uvid u rani razvojni milje deteta, jer na ovu grupu poremećaja značajan uticaj imaju, kako genetski, tako i rani razvojni faktori u domenu jezičkih i kognitivnih sposobnosti. Podaci iz velikog broja istraživanja u oblasti kognitivnih deficita kod dece sa smetnjama u učenju ukazuju na to da ova deca mogu ispoljavati čitav spektar teškoća u kojem dominiraju deficiti radne memorije, auditivnog procesiranja i brzine obrade informacija. Pored navedenog, podaci iz literature novijeg datuma ukazuju na često prisustvo deficita vizuo-spacialnih i egzekutivnih sposobnosti kod dece sa smetnjama u učenju, nezavisno od specifičnog poremećaja. Sa druge strane, u literaturi je prisutan opsežan korpus dokaza koji ukazuje na značajnu povezanost deficita kognitivnih sposobnosti na predškolskom uzrastu sa teškoćama u ovladavanju školskim u kasnijoj dobi. Na osnovu navedenog, može se zaključiti da procena kognitivnih sposobnosti na predškolskom uzrastu može biti vrlo značajna u ranoj detekciji riziko dece za pojavu nekog od poremećaja iz ove grupe. Pored toga, adekvatna stimulacija kognitivnih sposobnosti na ranom uzrastu može prevenirati, ili barem ublažiti, teškoće koje ova deca imaju tokom ovladavanja akademskim veštinama.

Ključne reči: akademske veštine, kognitivni deficiti, neurorazvojni poremećaji

* Bojana Drljan, bojanad77@gmail.com

Uvod

Smetnje u učenju (u daljem tekstu: SU) predstavljaju grupu neurorazvojnih poremećaja koji se manifestuju tokom formalnog školovanja, a karakterišu ih teškoće u ovladavanju osnovnim akademskim veštinama čitanja, pisanja i/ili matematičkim veštinama. Dijagnostikuju se kad postoji značajno oštećenje neke od navedenih školskih veština, koje se ne može povezati sa senzornim ili motornim deficitima, intelektualnom ometenošću, lošim podučavanjem, nedostatkom adekvatne stimulacije ili bilo kojim drugim socijalnim uzrokom (DSM 5 – APA, 2013). U najnovijoj reviziji Međunarodne klasifikacije bolesti (ICD-11, 2019) SU su preimenovane u razvojne poremećaje učenja i klasifikovane u četiri kliničke kategorije: razvojni poremećaj čitanja, razvojni poremećaj pisanja, razvojni poremećaj matematičkih veština i drugi specifični poremećaji učenja.

Razumevanje same prirode SU zahteva uvid u rani razvojni milje deteta, jer na ovu grupu poremećaja značajan uticaj imaju genetski faktori, kao i rani razvojni tok u domenu jezičkih i kognitivnih sposobnosti. Rezultati brojnih istraživanja su ukazali na značajnu vezu između deficita fonoloških sposobnosti kod dece predškolskog uzrasta sa kasnijim teškoćama na planu ovladavanja veštinom čitanja na školskom uzrastu (npr. Dally, 2006; de Jong & van der Leij, 2002; Kirby et al., 2003). Dodatno, genetske studije su pokazale da se između 50 i 70 posto varijabilnosti spektra deficita fonoloških sposobnosti, povezanih sa smetnjama u čitanju, može pripisati genetskim faktorima (Wadsworth et al., 2000). Pored toga, veliki procenat dece sa dijagnozom specifičnog jezičkog poremećaja na predškolskom uzrastu ispoljava teškoće na planu čitanja na školskom uzrastu (Leonard, 2014).

S obzirom na to da je SU grupa poremećaja sa različitim profilima smetnji u ovladavanju akademskim veštinama, kao i to da decu sa SU karakteriše heterogenost na planu kognitivnih slabosti, cilj ovog rada je bio prikaz kognitivnih deficita koji se mogu javiti u okviru svakog poremećaja ponaosob, kao i ranih kognitivnih slabosti povezanih sa kasnijim teškoćama u ovladavanju pojedinačnim akademskim veštinama.

Kognitivni deficiti kod dece sa razvojnim poremećajem čitanja

Definicija koju je prema Kumingsu (Cummings, 2015) preuzela Međunarodna asocijacija za disleksiju, karakteriše razvojni poremećaj čitanja (u daljem tekstu: RPČ) kao specifičnu smetnju u učenju koja je neurobiološkog porekla. Karakterišu je teškoće sa tačnim i/ili tečnim prepoznavanjem reči i loše pravopisne i sposobnosti dekodiranja. Ove teškoće obično su posledica deficita fonoloških sposobnosti, neočekivanog u odnosu na nivo razvijenosti drugih kognitivnih sposobnosti, a uz adekvatan stil podučavanja. Sekundarne posledice mogu uključivati probleme u razumevanju čitanja i smanjeno iskustvo čitanja koji mogu ometati rast rečnika i osnovnog znanja (Lyon et al., 2003).

Istraživanja na kojima se bazira većina modela razvoja sposobnosti čitanja proučavala su lingvističke i ortografske faktore, posebno fonološku svesnost, semantičke sposobnosti i poznavanje ortografskih pravila. Međutim, novija istraživanja ukazuju na značajnu ulogu drugih kognitivnih faktora u čitanju reči, poput vizuo-spacijalnih sposobnosti (Pham & Hasson, 2014) i nekih komponenata egzekutivnih sposobnosti (Butterfuss & Kendeou, 2018). Dodatno, podaci iz bihejvioralnih i neuroimidžing studija ističu značajnu ulogu deficita pojedinih apsekata pamćenja, a posebno radne memorije, kod dece i odraslih sa razvojnom disleksijom (Beneventi et al., 2010; Berninger et al., 2008).

Poznato je da verbalna radna memorija značajno povezana sa razvojem fonološke svesnosti, jer zadaci fonološke svesti često zahtevaju sposobnost istovremenog zadržavanja nekoliko fonema u memoriji, kao i sposobnost manipulisanja sa njima (Partanen & Siegel, 2014). Takođe, podaci iz literature pokazuju da i deca i odrasli sa teškoćama u čitanju ispoljavaju deficite tokom izvršavanja raznih zadataka procene verbalne kratkoročne memorije (Swanson et al., 2009; Swanson & Hsieh, 2009). Iako neki autori smatraju da su radna i kratkoročna memorija dva neodvojiva i međusobno uslovljena sistema, sve je više podataka iz literature koji ukazuju na to da su to dva potpuno odvojiva kognitivna konstrukta koja se mogu zasebno meriti (Dehn, 2011). Specifično, može se reći da radna memorija upravlja, manipuliše i transformiše informacije izvučene iz kratkoročne ili dugoročne memorije, dok kratkoročna memorija može funkcionisati odvojeno od ostalih delova memorije, ali je ne odlikuje sposobnost obrade već samo zadržavanja informacija (Drljan & Vuković, 2020). Tako su rezultati istraživanja Svensona i

Berningera (Swanson & Berninger, 1995) pokazali da su kod dece sa RPČ deficiti na planu radne memorije povezani sa teškoćama u razumevanju pročitano, dok su deficiti na planu fonološke kratkoročne memorije povezani sa teškoćama u prepoznavanju reči. I rezultati navedene studije govore u prilog stanovištu da su kratkoročna i radna memorija dva odvojiva sistema, i da deca sa RPČ ispoljavaju deficite na planu obe sposobnosti.

Pored deficita na planu različitih aspekata memorije, sve je više studija novijeg datuma čiji rezultati pokazuju da deca sa RPČ mogu imati deficite i drugih kognitivnih sposobnosti. Naime, rezultati istraživanja Francéskinija i saradnika (Franceschini et al., 2012) su pokazali da loša sposobnost vizuo-prostorne pažnje kod dece predškolskog uzrasta pozitivno korelira sa teškoćama tokom učenja procesa čitanja na školskom uzrastu. Pored navedene studije, i podaci iz drugih istraživanja ukazali su na povezanost loših postignuća na planu vizuelnih sposobnosti i teškoća na planu čitanja kod dece (Bellet al., 2003; McCallum et al., 2006; Valdoiset al., 2004).

Podaci iz nekih studija ukazuju i na moguć deficit na planu egzekutivnih sposobnosti kod dece sa RPČ. De Lima i saradnici (de Lima et al., 2013) poredili su različite aspekte egzekutivnih sposobnosti kod dece sa RPČ i dece tipičnog razvoja na uzrastu od sedam do jedanaest godina. Rezultati ovog istraživanja su pokazali da deca sa RPČ imaju značajno više teškoća na planu vizuo-prostorne i auditivne pažnje, kao i na planu fleksibilnosti, inhibitorne kontrole, upotrebe strategije, radne memorije i verbalne fluentnosti. I rezultati studije Rejtera i saradnika (Reiter et al., 2005) su pokazali da deca sa disleksijom ispoljavaju teškoće na planu i verbalne i neverbalne fluentnosti.

Kognitivni deficiti kod dece sa razvojnim poremećajem pisanja

Prema Američkom psihijatrijskom udruženju (APA, 2000) razvojni poremećaj pisanja (u daljem tekstu: RPP) karakterišu veštine pisanja koje su znatno ispod nivoa očekivanog na osnovu uzrasta i nivoa intelektualnih sposobnosti, a uz adekvatan stil obučavanja. Pored toga, poremećaj mora značajno ometati akademska postignuća ili svakodnevne aktivnosti koje zahtevaju pisanje. RPP se često javlja udružen sa RPČ, međutim, može se javiti i kao izolovan poremećaj. Naime, spelovanje i čitanje reči su povezani sa fonološkim procesiranjem. Deficiti u pisanju kod dece su često povezani sa deficitima na planu čitanja, i ti deficiti mogu značajno prevazilaziti nivo

fonološkog procesiranja (Fitzgerald & Shanahan, 2000). Međutim, deficiti na planu pismenog izražavanja mogu se javiti i kod drugih primarno nejezičkih razvojnih poremećaja, poput neverbalnih smetnji u učenju (Solodow et al., 2006), govornih poremećaja (Bishop & Clarkson, 2003) i hiperkinetičkog sindroma (Adi-Japha et al., 2007).

Teškoće u pisanju mogu uključivati deficite na planu rukopisa, pravopisa, pisanja slova i reči i kompozicije, to jest, izražavanja ideja na nivou teksta. Pisanje uključuje integraciju različitih kognitivnih i lingvističkih sistema, i to na nekoliko nivoa: podreč (fonologija, ortografija i morfologija), reč (pravopis i rečnik), rečenica (sintaksa) i tekst (kohezija i vrsta tekstualne strukture) (Gregg, 2009; Gregg & Mather, 2002). Pored toga, pisanje predstavlja vrlo kompleksnu akademsku veštinu koja zahteva formulisanje ideja, organizovanje ideja u paragrafe i rečenice, poznavanje pravila fonemsko-grafemske konverzije, upotrebu reči za prenošenje značenja i povezivanje ideja, adekvatne grafomotor nesposobnosti za pisanje, monitoring teksta i korigovanje po potrebi (Grier, 2005). Generisanje i revizija teksta, najsloženije od veština pisanja, uključuju brojne kognitivne i jezičke sisteme (generisanje ideja, rezonovanje, govorni jezik i znanje o sintaksi i rečniku) (McCloskey et al., 2009). Detaljna procena višestrukih komponenti kognitivnog mehanizma je vrlo značajna u diferencijalnoj dijagnozi podtipova razvojnog poremećaja pisanja. Specifično, može biti značajna u razdvajanju teškoća u pisanju koje su primarno uzrokovane jezičkim deficitima, deficitima vizuo-spacijalnih sposobnosti ili deficitima pažnje i pamćenja (Hale & Fiorello, 2004). Berningerova (Berninger, 2009) navodi da su ortografsko kodiranje, stepen automatizma u evociranju i pisanju slova i radna memorija najbolji prediktori kvaliteta i fluentnosti napisanog teksta, kao i broja reči napisanih u jedinici vremena.

Kognitivne sposobnosti koje su povezane sa pismenim izražavanjem uključuju sposobnosti auditivnog procesiranja, evociranja informacija iz dugoročne memorije, brzine obrade informacija, kristalizovane inteligencije (sposobnost da se koriste veštine, znanja i iskustvo), fluidnog rezonovanja (sposobnost da se razumeju i rešavaju novi problemi) i kratkoročne memorije (Floyd et al., 2008). Fonološko procesiranje, kao deo auditivnog procesiranja, posebno je važno za segmentiranje zvukova tokom spelovanja. Evociranje informacija iz dugoročne memorije i brzina procesiranja su neophodni za adekvatnu fonemsko-grafemsku konverziju, još jednu veštinu neophodnu za pravopis. Kristalizovana inteligencija uključuje znanje i primenu pravopisnih pravila, znanje o morfologiji i leksičko znanje,

što sve značajno doprinosi pravopisu i pismenom izražavanju (Baghaei & Tabatabaee, 2015). Kratkoročna memorija, uključujući raspon memorije i radnu memoriju, bitna je za tok samog procesa pisanja. Na primer, radna memorija je zadužena za održavanje komunikativne ideje tokom transkripcije reči. Fluidno rezonovanje uključuje sposobnost logičnog razmišljanja i primene stečenog znanja na nove situacije, koje su od suštinskog značaja za pismeno izražavanje (Al-Bakri & Salman, 2020). Pored navedenog, vizuo-motorne i vizuo-prostorne sposobnosti su od velikog značaja za koordinaciju oko-ruka tokom pisanja, kao i za dobru prostornu organizaciju teksta koja odgovara konvencionalnim pravilima određenog jezika.

Pored toga, proces pisanog izražavanja zahteva intaktne egzekutivne funkcije, poput egzekutivne komponente pažnje, radne memorije, planiranja i samoregulacije. Neefikasna ili nedosledna upotreba kapaciteta egzekutivnih funkcija može uticati na bilo koji aspekt procesa pisanja i može biti u osnovi različitih deficita na planu pisanja (Dehn, 2008; Hale & Fiorello, 2004; McCloskey et al., 2009). U prilog navedenom govori i da su egzekutivne funkcije često oštećene kod osoba sa hipekinetičkim poremećajem, što objašnjava visoku prevalencu smetnji u pisanju u toj populaciji (Mayes & Calhoun, 2007).

Kognitivni deficiti kod dece sa razvojnim poremećajem matematičkih veština

Razvojni poremećaj matematičkih veština (u daljem tekstu RPMV) ili diskalkulija obuhvata teškoće u ovladavanju čitanja, pisanju i poimanju broja, pamćenju i razumevanju činjenica o broju, aritmetičkim veštinama ili izračunavanju, kao i matematičkom rezonovanju na školskom uzrastu (DSM 5 – APA, 2013). Teškoće moraju trajati najmanje šest meseci i matematičke veštine moraju biti značajno ispod očekivanih za hronološki uzrast. Iako deca sa ovim poremećajem često nauče imena brojeva i neke aspekte nabiranja, razumevanje samog koncepta broja i od čega je broj sastavljen je često narušeno. U prilog ovome govori i to da, u odnosu na vršnjake tipičnog razvoja, deca sa RPMV ispoljavaju značajno lošiju sposobnost automatskog prepoznavanja brojnosti malih skupova bez njihovog brojanja (Koontz & Berch, 1996); značajno su sporiji na testu brojanja tačaka i testu veličine brojeva u poređenju sa decom tipičnog razvoja, ali i u poređenju sa decom sa RPČ (Landerlet et al., 2004); značajno su lošija na testu poređenja

veličine brojeva u odnosu na tipično razvijene vršnjake (Geary et al., 2000). Navedene teškoće uzrokuju i teškoće u izvođenju osnovnih aritmetičkih operacija na kasnijem uzrastu.

U literaturi je još uvek aktuelna debata da li je diskalkulija poremećaj u učenju per se (Butterworth, 2005) ili predstavlja sekundarni poremećaj koji se javlja kao posledica opsežnijeg kognitivnog deficita (Geary et al., 2004). Bez obzira na navedeno, rezultati brojnih studija pokazuju da deca sa RPMV mogu ispoljavati brojne deficite na planu kognitivnih sposobnosti.

Naime, u literaturi postoje brojni podaci koji ukazuju na to da deca sa RPMV imaju značajno lošija postignuća na testovima radne memorije u poređenju sa vršnjacima tipičnog razvoja (Bullet et al., 1999; Geary et al., 2004; McLean & Hitch, 1999; Swanson & Sachse-Lee, 2001). Međutim, ono što još uvek nije razjašnjeno je koja tačno komponenta (ili komponente) radne memorije najviše doprinosi deficitima matematičke kognicije kod ove dece. U studiji Gerija i saradnika (Geary et al., 2007) istovremeno je ispitivano više komponenti radne memorije kod dece sa RPMV. Specifično, autori su ispitivali egzekutivnu komponentu, fonološku petlju i vizuospacijalnu komponentu radne memorije, pokušavajući da utvrde koja je od navedenih komponenti i na koji način povezana sa matematičkim deficitima kod ove dece. Rezultati ove studije su pokazali da su deficiti egzekutivne komponente radne memorije najviše povezani sa zadacima matematičke kognicije koji su uključivali brojanje, reprezentacije brojeva i neke aspekte sabiranja. Sa druge strane, fonološka i vizuospacijalna komponenta, kao i brzina procesiranja, višesu povezane sa specifičnim potkomponentama sabiranja i praćenja sleđa brojeva.

Veza između vizuospacijalnih sposobnosti i deficita matematičkih veština nije još uvek u potpunosti razjašnjena. S obzirom na funkciju i mehanizam vizuospacijalnih sposobnosti, deficiti u ovom domenu mogli bi uticati na postignuća u nekim domenima matematičkih veština, kao što su geometrija i rešavanje kompleksnih matematičkih zadataka. Sa druge strane, vizuospacijalne sposobnosti verovatno nemaju uticaj na druge aspekte matematičkih sposobnosti, kao što su evociranje matematičkih činjenica ili konceptualno matematičko znanje, s obzirom na to da navedene komponente matematičkih sposobnosti spadaju u domen semantičke memorije (Rosselli et al., 2006). Podaci iz istraživanja pokazuju da se deca sa nekim suptipovima akalkulije (npr. semantička) ne razlikuju od vršnjaka tipičnog razvoja u domenu osnovnih vizuospacijalnih sposobnosti (Geary et al.,

2000). Međutim, postoje i podaci da deca sa težim i obimnijim deficitima u razvoju matematičkih veština mogu imati prilično izražene deficite vizuos-pacijalnih sposobnosti (Hanichet al., 2001).

Kognitivni deficiti kod dece sa neverbalnim smetnjama u učenju

Nijedan od aktuelnih klasifikacionih sistema još uvek ne predviđa jasne kriterijume za definisanje neverbalnih smetnji u učenju (u daljem tekstu: NSU). Međutim, u literaturi su opisani brojni slučajevi dece koja imaju teškoće na planu ovladavanja akademskim veštinama, a koje se mogu svrstati među simptome koje su autori u literaturi nazvali NSU. Iz tog razloga, u narednom pasusu ćemo navesti kratak pregled razvoja koncepta NSU i opisanih teškoća koje ga karakterišu.

Prvi podaci o NSU potiču iz radova Džonsonove i Majklbasta sredinom šezdesetih godina (Johnson & Myklebust, 1967). Ovi autori su u svojim radovima opisali decu koja nisu imala ozbiljnih teškoća u razvoju jezičkih sposobnosti, ali su imala perzistirajuće teškoće u orijentaciji desno-levo, na konstrukcionim zadacima i zadacima računanja, koji nisu bili povezani sa verbalnim deficitima, niti sa do tada poznatim deficitima u usvajanju školskih veština. Autori su opisali da ova deca imaju teškoća da shvate značaj mnogih aspekata svog okruženja. U opisu NSU, naveli su da ova deca imaju značajnih teškoća sa neverbalnim aspektima razvoja, dok je njihova verbalna inteligencija na nivou proseka ili iznad. Pored navedenog, deficiti uočeni kod ove dece grupisani su u šest grupa: (1) deficite percepcije, to jest, sposobnosti kodiranja celine i istaknutih delova konfiguracije, kao i deficite učenja kroz slike; (2) deficite obrade gesta ili spajanje vizuelnih pokreta sa značenjem; (3) deficite motoričkog učenja, to jest, sposobnosti učenja motoričkih obrazaca, poput onih potrebnih za rukopis ili korišćenje predmeta kao što su makaze; (4) deficite slika tela i vizuelizacije sopstvenog tela, povezanih sa digitalnom agnozijom; (5) deficite na planu prostorne orijentacije, teškoće u određivanju prostornog odnosa tela u odnosu na druge objekte i prisećanja prostornih lokacije; i (6) teškoće u orijentaciji levo-desno, to jest, razvojno kašnjenje lateralizovanosti (Johnson & Myklebust, 1967). Autori su već tada opisali da ova deca mogu ispoljavati i deficite socijalne percepcije, to jest, sposobnosti prilagođavanja i predviđanja posledica sopstvenog

ponašanja kao odgovor na društveno relevantne informacije, kao i deficite u regulisanju pažnje i automonitoringu.

Posle ekspanzije istraživanja u ovom polju osamdesetih i devedesetih godina, profilisali su se deficiti karakteristični za ovaj poremećaj i možemo ih uopšteno grupisati u tri glavne oblasti razvoja: neuropsihološka, akademska i socioemocionalna/adaptacija. Neuropsihološki deficiti uključuju teškoće u taktilnoj i vizuelnoj percepciji, psihomotornoj koordinaciji, taktilnoj i vizuelnoj pažnji, vizuo-prostornom pamćenju, rezonovanju, prisustvo verbalizama (upotreba mnogo reči kako bi se prenelo malo informacija) i teškoće na planu prozodije. Akademske deficite uključuju teškoće u računanju, matematičkom rezonovanju, razumevanju pročitano, pojedinim aspektima pisanog jezika i rukopisu. Na kraju, socijalni deficiti uključuju probleme sa socijalnom percepcijom i socijalnom interakcijom (Fine et al., 2013).

Na osnovu kliničke slike NSU može se zaključiti da deca sa ovim poremećajem ispoljavaju čitavu lepezu kognitivnih deficita. Međutim, još uvek nije u potpunosti poznato koje su kognitivne sposobnosti najviše oštećene i povezane sa teškoćama na planu usvajanja školskih veština kod ove dece. Naime, postoji stav u literaturi da su teškoće vizuelne percepcije elementarni deficit kod ove dece, i da se na osnovu težine tog deficita može predvideti i težina viših nivoa kognitivne obrade, ali i poremećaja u celini. U prilog ovome govori i Rurkov model (Rourke, 1995) koji pretpostavlja da primarni kognitivni deficit dovodi do sekundarnog deficita, koji zatim dovodi do tercijarnog deficita, i tako dalje. Prema ovom modelu, primarni kognitivni deficiti uključuju taktilnu i vizuelnu percepciju, kao i motoričku koordinaciju. Posledično, sekundarni deficiti uključuju taktilnu i vizuelnu pažnju, dok se vizuo-prostorno pamćenje smatra tercijarnim deficitom. Empirijski dokazi za navedeno su podaci iz nekoliko studija, koje su pokazale da su izrazite vizuoperceptivne teškoće kod ove dece povezane sa deficitima na planu kompleksnih vizuospcijalnih sposobnosti (Chow & Skuy, 1999; Mammarella & Pazzaglia, 2010; Semrud-Clikeman et al., 2010).

Pored vizuoperceptivnih deficita ova deca ispoljavaju i praksičke deficite. Štaviše, deficiti na planu vizuoperceptivnih i praksičkih sposobnosti smatraju se osnovnim uzrokom teškoća u motornoj koordinaciji kod dece sa NSU (Cornoldiet al., 2003).

Rezultati nekih istraživanja pokazuju da deca sa NSU imaju teškoća i na planu vizuo-konstruktivnih sposobnosti. Specifično, ova deca ispoljavaju najviše teškoća na testovima kopiranja crteža, kao i na zadacima evociranja i

crtanja zapamćene slike (Mammarella et al., 2006; Warren, 2003). Moguće je da su teškoće vizuo-konstruktivnih sposobnosti povezane sa deficitima na planu praksije, motorne koordinacije, vizuo-motorne integracije, percepcije i pamćenja organizovanih vizuelnih obrazaca koji se javljaju kod ove dece.

U domenu vizuospcijalnih sposobnosti deca sa NSU ispoljavaju najviše teškoća na planu vizuospcijalnih komponenti kratkoročne i radne memorije (Garcia et al., 2014; Cornoldi et al., 2003; Mammarella & Cornoldi, 2005a; Mammarella & Cornoldi, 2005b). Pored toga, deficiti vizuospcijalne komponente radne memorije su povezane sa teškoćama u kontroli nerelevantnih informacija koje se javljaju kod dece sa NSU (Cornoldi et al., 2000).

Iako postoji relativno mali broj istraživanja u kojima je proučavana sposobnost imaginacije kod dece sa NSU, podaci ukazuju da ova deca mogu ispoljavati deficite i na tom planu. Rezultati studije Kornoldija i Guljelma (Cornoldi & Guglielmo, 2001) su pokazali da ova deca ispoljavaju opšti deficit na planu stvaranja mentalnih slika, dok najviše teškoća imaju na planu stvaranja slika trodimenzionalnih predmeta (Cornoldi et al., 2011).

Pored teškoća na nivou egzekutivne komponente radne memorije, ova deca ispoljavaju i deficite drugih aspekata egzekutivnih sposobnosti, poput teškoća u inhibiciji i fleksibilnosti (Semrud-Clikeman et al., 2014). Dodatno, često ispoljavaju deficite na zadacima vizuospcijalne dugoročne memorije i vizuospcijalnog rezonovanja, dok su verbalna dugoročna memorija i verbalno rezonovanje uglavnom očuvani kod ove dece (Chow & Skuy, 1999; Liddell & Rasmussen, 2005).

Zaključak

Na osnovu brojnih podataka iz literature, može se reći da deca sa SU mogu ispoljavati čitav niz kognitivnih deficita. Iako je u pitanju heterogena grupa poremećaja, može se uopšteno reći da ova deca često ispoljavaju deficite različitih komponenata radne memorije, vizuo-spacijalne deficite i deficite egzekutivnih sposobnosti. Pored toga, podaci ukazuju da ova deca mogu imati značajnih teškoća na planu razvoja kognitivnih sposobnosti i na ranom uzrastu, a neke od tih teškoća mogu značajno otežati ovladavanje akademskim veštinama na školskom uzrastu. Navedeno implicira potrebu za sveobuhvatnijom procenom kognitivnih sposobnosti na ranom uzrastu koja bi omogućila detekciju riziko dece za pojavu nekog od poremećaja

smetnji u učenju. Dodatno, adekvatna stimulacija kognitivnih sposobnosti na ranom uzrastu bi mogla prevenirati, ili barem ublažiti, teškoće koje ova deca imaju tokom ovladavanja akademskim veštinama.

Literatura

- Adi-Japha, E., Landau, Y. E., Frenkel, L., Teicher, M., Gross-Tsur, V., & Shalev, R. S. (2007). ADHD and dysgraphia: underlying mechanisms. *Cortex*, 43(6), 700-709. [https://doi.org/10.1016/S0010-9452\(08\)70499-4](https://doi.org/10.1016/S0010-9452(08)70499-4)
- Al-Bakri, S. A. B., & Salman, A. M. (2020). Fluid, crystallized intelligence and language proficiency: A correlational study. *Journal of Global Scientific Research*, 9, 834-844.
- American Psychiatric Association. (2000). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (4th ed., text rev.)*. American Psychiatric Association.
- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. 5th ed.* American Psychiatric Association.
- Baghaei, P., & Tabatabaee, M. (2015). The C-Test: An integrative measure of crystallized intelligence. *Journal of Intelligence*, 3(2), 46-58. <https://doi.org/10.3390/jintelligence3020046>
- Bell, S. M., McCallum, R. S., & Cox, E. A. (2003). Toward a research-based assessment of dyslexia using cognitive measures to identify reading disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 36(6), 505-516. <https://doi.org/10.1177/00222194030360060201>
- Beneventi, H., Tøønnessen, F. E., Erslund, L., & Hugdahl, K. (2010). Working memory deficit in dyslexia: Behavioral and fMRI evidence. *International Journal of Neuroscience*, 120(1), 51-59. <https://doi.org/10.3109/00207450903275129>
- Berninger, V. W., Raskind, W., Richards, T., Abbott, R., & Stock, P. (2008). A multidisciplinary approach to understanding developmental dyslexia within working-memory architecture: Genotypes, phenotypes, brain, and instruction. *Developmental Neuropsychology*, 33(6), 707-744. <https://doi.org/10.1080/87565640802418662>
- Berninger, V. W., & Wolf, B. J. (2009). *Helping students with dyslexia and dysgraphia make connections: Differentiated instruction lesson plans in reading and writing*. Brookes.

- Dally, K. (2006). The influence of phonological processing and inattentive behavior on reading acquisition. *Journal of Educational Psychology*, 98(2), 420. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.98.2.420>
- Dehn, M. J. (2008). *Working memory and academic learning: Assessment and intervention*. Wiley.
- de Jong, P. F., & van der Leij, A. (2002). Effects of phonological abilities and linguistic comprehension on the development of reading. *Scientific Studies of Reading*, 6(1), 51-77. https://doi.org/10.1207/S1532799XSSR0601_03
- Dehn, M. J. (2011). *Working memory and academic learning: Assessment and intervention*. John Wiley & Sons.
- deLima, R. F., Azoni, C. A. S., & Ciasca, S. M. (2013). Attentional and executive deficits in Brazilian children with developmental dyslexia. *Psychology*, 4(10), 1-6. <http://dx.doi.org/10.4236/psych.2013.410A001>
- Drljan, B., & Vuković, M. (2020). Behavioral aspect of working memory in children with specific language impairment. In Nedović, G. & Eminović, F. (Eds) „*Approaches and Models in Special Education and Rehabilitation*“ (pp. 223-237). University of Belgrade – Faculty of Special Education and Rehabilitation.
- Fitzgerald, J., & Shanahan, T. (2000). Reading and writing relations and their development. *Educational Psychologist*, 35(1), 39-50. https://doi.org/10.1207/S15326985EP3501_5
- Fine, J. G., Semrud-Clikeman, M., Bledsoe, J. C., & Musielak, K. A. (2013). A critical review of the literature on NLD as a developmental disorder. *Child Neuropsychology*, 19(2), 190-223. <https://doi.org/10.1080/09297049.2011.648923>
- Floyd, R. G., McGrew, K. S., & Evans, J. J. (2008). The relative contribution of the Cattell- Horn-Carroll cognitive abilities in explaining writing achievement during childhood and adolescence. *Psychology in the Schools*, 45(2), 132-144. <https://doi.org/10.1002/pits.20284>
- Franceschini, S., Gori, S., Ruffino, M., Pedrolli, K., & Facoetti, A. (2012). A causal link between visual spatial attention and reading acquisition. *Current Biology*, 22(9), 814-819. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2012.03.013>
- Garcia, R. B., Mammarella, I. C., Tripodi, D., & Cornoldi, C. (2014). Visuospatial working memory for locations, colours, and binding in

- typically developing children and in children with dyslexia and non-verbal learning disability. *British Journal of Developmental Psychology*, 32(1), 17-33. <https://doi.org/10.1111/bjdp.12019>
- Geary, D. C., Hamson, C. O., & Hoard, M. K. (2000). Numerical and arithmetical cognition: A longitudinal study of process and concept deficits in children with learning disability. *Journal of Experimental Child Psychology*, 77(3), 236-263. <https://doi.org/10.1006/jecp.2000.2561>
- Geary, D. C., Hoard, M. K., Byrd-Craven, J., & DeSoto, M. C. (2004). Strategy choices in simple and complex addition: Contributions of working memory and counting knowledge for children with mathematical disability. *Journal of Experimental Child Psychology*, 88(2), 121-151. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2004.03.002>
- Geary, D. C., Hoard, M. K., Byrd-Craven, J., Nugent, L., & Numtee, C. (2007). Cognitive mechanisms underlying achievement deficits in children with mathematical learning disability. *Child Development*, 78(4), 1343-1359. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2007.01069.x>
- Gregg, N. (2009). *Adolescents and adults with learning disabilities and ADHD: Assessment and accommodation*. Guilford.
- Gregg, N., & Mather, N. (2002). School is fun at recess: Informal analyses of written language for students with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 35(1), 7-22. <https://doi.org/10.1177/002221940203500102>
- Grier, E. C. (2005). *School neuropsychology: a practitioner's handbook*. The Guilford Press.
- Hale, J. B., & Fiorello, C. A. (2004). *School neuropsychology: A practitioner's handbook*. Guilford.
- Hanich, L. B., Jordan, N. C., Kaplan, D., & Dick, J. (2001). Performance across different areas of mathematical cognition in children with learning difficulties. *Journal of Educational Psychology*, 93(3), 615. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0022-0663.93.3.615>
- Johnson, D., & Myklebust, H. (1967). *Learning disabilities: Educational principles and practices*. Grune & Stratton.
- Kirby, J. R., Parrila, R. K., & Pfeiffer, S. L. (2003). Naming speed and phonological awareness as predictors of reading development. *Journal of Educational Psychology*, 95(3), 453. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.95.3.453>

- Koontz, K. L. (1996). Identifying simple numerical stimuli: Processing inefficiencies exhibited by arithmetic learning disabled children. *Mathematical Cognition*, 2(1), 1-24. <https://doi.org/10.1080/135467996387525>
- Landerl, K., Bevan, A., & Butterworth, B. (2004). Developmental dyscalculia and basic numerical capacities: A study of 8–9-year-old students. *Cognition*, 93(2), 99-125. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2003.11.004>
- Leonard, L. B. (2014). *Children with specific language impairment*. MIT press.
- Liddell, G. A., & Rasmussen, C. (2005). Memory profile of children with nonverbal learning disability. *Learning Disabilities Research & Practice*, 20(3), 137-141. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5826.2005.00128.x>
- Lyon, G. R., Shaywitz, S. E., & Shaywitz, B. A. (2003). A definition of dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 53(1), 1-14. <https://doi.org/10.1007/s11881-003-0001-9>
- Mammarella, I. C., & Cornoldi, C. (2005a). Difficulties in the control of irrelevant visuospatial information in children with visuospatial learning disabilities. *Acta Psychologica*, 118(3), 211-228. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2004.08.004>
- Mammarella, I. C., & Cornoldi, C. (2005b). Sequence and space: The critical role of a backward spatial span in the working memory deficit of visuospatial learning disabled children. *Cognitive Neuropsychology*, 22(8), 1055-1068. <https://doi.org/10.1080/02643290442000509>
- Mammarella, I. C., Cornoldi, C., Pazzaglia, F., Toso, C., Grimoldi, M., & Vio, C. (2006). Evidence for a double dissociation between spatial-simultaneous and spatial-sequential working memory in visuospatial (nonverbal) learning disabled children. *Brain and Cognition*, 62(1), 58-67. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2006.03.007>
- Mammarella, I. C., & Pazzaglia, F. (2010). Visual perception and memory impairments in children at risk of nonverbal learning disabilities. *Child Neuropsychology*, 16(6), 564-576. <https://doi.org/10.1080/09297049.2010.485125>
- Mayes, S. D., & Calhoun, S. L. (2007). Challenging the assumptions about the frequency and coexistence of learning disability types. *School Psychology International*, 28(4), 437-448. <https://doi.org/10.1177%2F0143034307084134>

- McCallum, R. S., Bell, S. M., Wood, M. S., Below, J. L., Choate, S. M., & McCane, S. J. (2006). What is the role of working memory in reading relative to the big three processing variables (orthography, phonology, and rapid naming)? *Journal of Psychoeducational Assessment, 24*(3), 243-259. <https://doi.org/10.1177%2F0734282906287938>
- McCloskey, G., Perkins, L. A., & Van Divner, B. (2009). *Assessment and intervention of executive function difficulties*. Routledge.
- McLean, J. F., & Hitch, G. J. (1999). Working memory impairments in children with specific arithmetic learning difficulties. *Journal of Experimental Child Psychology, 74*(3), 240-260. <https://doi.org/10.1006/jecp.1999.2516>
- Partanen, M., & Siegel, L. S. (2014). Long-term outcome of the early identification and intervention of reading disabilities. *Reading and Writing, 27*(4), 665-684. <http://dx.doi.org/10.1007%2Fs11145-013-9472-1>
- Pham, A. V., & Hasson, R. M. (2014). Verbal and visuospatial working memory as predictors of children's reading ability. *Archives of Clinical Neuropsychology, 29*(5), 467-477. <https://doi.org/10.1093/arclin/acu024>
- Reiter, A., Tucha, O., & Lange, K. W. (2005). Executive functions in children with dyslexia. *Dyslexia, 11*(2), 116-131. <https://doi.org/10.1002/dys.289>
- Rourke, B. P. (1989). *Nonverbal learning disabilities: The syndrome and the model*. Guilford Press.
- Rosselli, M., Matute, E., Pinto, N., & Ardila, A. (2006). Memory abilities in children with subtypes of dyscalculia. *Developmental Neuropsychology, 30*(3), 801-818. https://doi.org/10.1207/s15326942dn3003_3
- Semrud-Clikeman, M., Walkowiak, J., Wilkinson, A., & Christopher, G. (2010). Neuropsychological differences among children with Asperger syndrome, nonverbal learning disabilities, attention deficit disorder, and controls. *Developmental Neuropsychology, 35*(5), 582-600. <https://doi.org/10.1080/87565641.2010.494747>
- Semrud-Clikeman, M., Fine, J. G., & Bledsoe, J. (2014). Comparison among children with children with autism spectrum disorder, nonverbal learning disorder and typically developing children on measures of executive functioning. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 44*(2), 331-342. <https://doi.org/10.1007/s10803-013-1871-2>

- Solodow, W., Sandy, L., Beszylko, S., & Cohen, J. (2006). Frequency and diagnostic criteria for nonverbal learning disabilities in a general learning disability school cohort. *Thalamus-The Journal of the International Academy for Research on Learning Disabilities*, 24(1), 17-33.
- Swanson, H. L., & Berninger, V. W. (1995). The role of working memory and STM in skilled and less skilled readers' word recognition and comprehension. *Intelligence*, 21(1), 83-108. [https://doi.org/10.1016/0160-2896\(95\)90040-3](https://doi.org/10.1016/0160-2896(95)90040-3)
- Swanson, H. L., & Sachse-Lee, C. (2001). Mathematical problem solving and working memory in children with learning disabilities: Both executive and phonological processes are important. *Journal of Experimental Child Psychology*, 79(3), 294-321. <https://doi.org/10.1006/jecp.2000.2587>
- Swanson, H. L., & Hsieh, C. (2009). Characteristics of adults with reading disabilities: A meta analysis of the literature. *Review of Educational Research*, 79(4), 1-28. <https://doi.org/10.3102%2F0034654309350931>
- Swanson, H. L., Zheng, X., & Jerman, O. (2009). Working memory, short-term memory, and reading disabilities: A selective meta-analysis of the literature. *Journal of Learning Disabilities*, 42(3), 260-287. <https://doi.org/10.1177%2F0022219409331958>
- Valdois, S., Bosse, M. L., & Tainturier, M. J. (2004). The cognitive deficits responsible for developmental dyslexia: Review of evidence for a selective visual attentional disorder. *Dyslexia*, 10(4), 339-363. <https://doi.org/10.1002/dys.284>
- Warren, R. (2003). Drawing on the wrong side of the brain: An art teacher's case for recognising NLD. *International Journal of Art & Design Education*, 22(3), 325-334. <https://doi.org/10.1111/1468-5949.00370>
- Wadsworth, S. J., Olson, R. K., Pennington, B. F., & DeFries, J. C. (2000). Differential genetic etiology of reading disability as a function of IQ. *Journal of Learning Disabilities*, 33(2), 192-199.
- World Health Organization (2019). *International Classification of Diseases*. WHO.

COGNITIVE ABILITIES IN CHILDREN WITH LEARNING DISORDERS

Bojana Drljan, Mile Vuković, Nevena Ječmenica, & Ivana Arsenić
University of Belgrade – Faculty of Special Education and Rehabilitation, Serbia

Abstract

Understanding the nature of learning disabilities requires insight into the early developmental milieu of the child, because this group of disorders is significantly influenced by both, genetic and early developmental factors in the domain of language and cognitive abilities.

Data from a large number of studies in the field of cognitive impairment in children with learning disabilities indicate that these children may exhibit a full range of difficulties, dominated by deficits in working memory, auditory processing and information processing speed. In addition, recent literature indicates the common presence of visual-spatial and executive abilities deficits in children with learning disabilities, regardless of the specific disorder. On the other hand, there is a body of evidence in the literature that indicates a significant correlation of cognitive impairment in preschool-age children with difficulties in mastering school skills at a later age.

Based on the above, we can conclude that an extensive assessment of cognitive abilities at preschool age can be very important in the early detection of risk children for learning disorders. In addition, adequate stimulation of cognitive abilities at an early age can prevent, or at least alleviate, the difficulties that these children have during mastering academic skills.

Key words: academic skills, cognitive abilities, neurodevelopmental disorders