

V metodo usmerjen kognitivni stil reševanja problemov in učenci s specifičnimi učnimi težavami

Method-Oriented Cognitive Style of Problem-Solving and Pupils with Specific Learning Difficulties

Alenka Lipovec
Darja Antolin
Univerza v Mariboru
Pedagoška fakulteta

Σ Povzetek

Matematične probleme lahko rešujemo z večjim poudarkom na odgovoru ali z večjim poudarkom na postopku reševanja. Učenci s specifičnimi učnimi težavami so večinoma normalno (lahko tudi nadpovprečno) inteligentni. Zato jim pristopi, ki vsebini zmanjšajo zahtevnost, lahko škodijo. V prispevku predstavimo nekaj aktivnosti, za katere je pozitiven učinek pri remediacije diskalkulije empirično preverjen. Ker so tudi med učenci brez razvojnih deficitov razlike v količinskih predstavah in posledično v aritmetični kompetenci, lahko predstavljene aktivnosti, ki so predlagane za remediacijo diskalkulije, uporabimo na celotni populaciji ob smiselnem upoštevanju razvojnega zamika.

Ključne besede: količinske predstave, aritmetična kompetenca, matematika, specifične učne težave

Σ Abstract

Mathematical problems can be solved by placing greater emphasis on the answer or on the procedure of solving it. Pupils with specific learning difficulties mostly possess normal (or even above-average) intelligence. Therefore approaches that reduce the content's level of difficulty may actually hurt them. The paper presents a few activities for which a positive effect on the remediation of dyscalculia has been empirically proved. Seeing that differences in the concepts of quantity and consequently in arithmetic competency are also present among pupils without developmental deficits, the presented activities, which were suggested for the remediation of dyscalculia, can also be applied to the entire population, taking developmental delay into account.

Key words: *concepts of quantity, arithmetic competency, mathematics, specific learning difficulties*

α Uvod

Analiza OECD kaže, da dvig dosežkov v matematiki in naravoslovju za pol standardne deviacije pomeni dvig BDP-ja za 0,87 % (OECD; 2010, v Butterworth, Varma & Laurillard, 2011), pri čemer se vlaganje najbolj obrestuje v zgodnjem izobraževanju (Beddington, in drugi, 2008). O učencih z učnimi težavami pri matematiki se v slovenskih gradivih najde mnogo zapisanega. Žakelj in Zuljan Valenčič (2015) sta tematiko natančno opredelili in razdelali, mnogo koristnih spoznanj je prinesla tudi konferenca Učne težave pri matematiki in slovenščini – izziv za učence in učitelje. Največ slovenskih učiteljev zaznava učne težave pri poštevanju, seštevanju in odštevanju s prehodom, pri količinah/merskih enotah/pretvarjanju, pri reševanju matematičnih problemov ter pri besedilnih nalogah (Žakelj, 2014a). V prepoznavanju oteževalnih procesov učenja med učitelji razrednega pouka in učitelji matemati-

tike ni zaznati razlik (Žakelj, 2014b). Društvo BRAVO je izdalo več gradiv, ki učiteljem koristijo pri delu z učenci z učnimi težavami pri matematiki in vsebujejo natančne napotke za delo s temi učenci (npr. Kavkler, 1992, Reid, Kavkler, Viola, Košak Babuder & Magajna, 2014). V splošnem skupino učencev z učnimi težavami pri matematiki sestavljajo učenci z normalnimi intelektualnimi sposobnostmi, ki pa jih zaznamujejo okoljsko povzročeni problemi (primanjkljaj motivacije, matematična anksioznost, revščina, neprimeren način poučevanja) ali kognitivni deficiti (slabši priklic, slabši delovni spomin). Specifične učne težave pri matematiki Svetovna zdravstvena organizacija (v Reid, Kavkler, Viola, Košak Babuder & Magajna, 2014) definira kot primanjkljaje aritmetičnih sposobnosti in spretnosti, ki niso pogojeni z motnjo v duševnem razvoju ali z neustreznim šolanjem.

Chinn (v Kavkler, 1992) opisuje dva kognitivna stila reševanja matematičnih proble-

mov: eden je naravnani na odgovor, drugi na metodo. Učenec, ki ima kognitivni stil naravnani na odgovor, uporablja enostavnejše metode z več koraki za reševanje problemov, rad dela s pomočjo formul, uporablja točno tista števila, ki so dana, pogosto uporablja papir in svinčnik, ima dober priklic osnovnih dejstev, raje sešteva in množi in nerad dela preizkuse. Npr. razliko $345 - 97$ najraje poišče s pisnim algoritmom. Učenec s kognitivnim stilom, ki je naravnani na metodo, razdružuje in dograjuje števila, raje odšteva, miselno računa in dela preizkuse. Tak učenec razliko $345 - 97$ računa s pomočjo zaokrožanja odštevanca na 100 in naknadnega odštevanja 3 (Kavkler, 1992). Naš sistem prilagoditev relativno dobro sledi potrebam učenca iz prve skupine, mnogo manj pa je naravnani na učenca iz druge skupine.

Geary (2004) specifične učne težave deli na (razvojno) diskalkulijo (težave pri štetju, usvajanju pojma število, reševanju enostavnih aritmetičnih problemov itd.) in specifične aritmetične težave (težave z avtomatizacijo aritmetičnih dejstev in postopkov). Meja med obema skupinama je tanka, ve pa se, da je diskalkulija kot širši pojem na podobni stopnji razširjenosti kot disleksija (Butterworth et al. 2011), a se o njej vseeno manj piše, čeprav so posledice diskalkulije vsaj tako hude kot posledice disleksije. Približno polovica diagnosticiranih učencev namreč kaže znake hude diskalkulije tudi ob koncu osnovne šole (Shalev et al., 1998), pri čemer te težave vztrajajo v odraslo dobo (Magajna, Kavkler & Ortar-Križaj, 2003).

Prvošolec z razvojno diskalkulijo ima običajno težave že s preštevanjem manjše skupine objektov ali primerjanjem kardinalnosti dveh množic (Piazza, in drugi, 2010), kar običajno označujemo z izrazom

količinske predstave. Večkrat se zgodi, da ti učenci količino težko oz. napak predstavijo s prsti. Ker je znano, da je sposobnost predstavitve količine s prsti nujno potrebna za razvoj aritmetične kompetence, ima t. i. »agnozija prstov« za posledico slabe dosežke na matematičnem področju tudi v odrasli dobi (Penner-Wilger & Anderson, 2013). Manifestacije razvojne diskalkulije so pri starejših otrocih (9–10 let) drugačne. Ti otroci obvladajo štetje, znajo prirejati številke h količinam, primerjati in urejati števila. V tej starosti se težave kažejo v priklicu temeljnih dejstev, kot je npr. $12 - 5$ ali $4 \cdot 7$. Ker imajo težave s priklicem, uporabljajo neučinkovite strategije za pridobivanje rezultata, kar vodi v napake pri izvajanju postopkov (npr. napačna zaznava znaka za računsko operacijo, izvajanje algoritma v napačno smer ipd.).

Učencem z učnimi težavami v šoli predlagamo pristope, ki omogočajo doseganje ciljev na drugačne, njim prilagojene, načine. Pri tem je potrebno biti pozoren, da se konceptualna zahtevnost zaradi prilagoditve ne zmanjšuje. Kot primer navedimo (sicer učinkovite) barvne opore. Reid (2007) priporoča barvno označevanje za učence z bralno-zapisovalnimi motnjami. Filipčič, Terčon in Stele (2014) barvne opore navajajo kot učinkovito prilagoditev za učence z razvojno motnjo koordinacije. Barvna vizualizacija pomembnih dejstev je tudi pri pouku matematike dobrodošla in večkrat uporabljena. Eden od precej razširjenih načinov pri mlajših učencih je barvno označevanje števk v večmestnih številih (npr. stotice zeleno, desetice modro, enice rdeče). Barvno označevanje števk samo po sebi učencem koristi, če je le učni proces voden korektno, kot je npr. opisano v Planko (2014). Lahko pa pride do

težav, če ostajamo na simbolnem nivoju počevanja. Navedimo primer. Pri seštevanju v obsegu do 100 brez prehoda (npr. $24 + 35$) barvno označevanje mestnih vrednosti kratkoročno zagotavlja pravilen rezultat, četudi smo znotraj simbolne reprezentacije. Učenec sešteje modri števk in rdeči števk, rezultat je vedno pravilen. Do težav lahko pride leto dni kasneje, ko je potrebno seštevati s prehodom (npr. $34 + 37$). Učenec uporabi naučen postopek in dobi rezultat 611. Do takih napaknih analogij seveda ne pride, če je učenec mnogo rokoval s konkretnim materialom npr. z Dienesovimi kockami in »razume« pomen barv. Drugi primer, kjer zmanjševanje zahtevnosti dolgoročno lahko povzroči težave, je zapisovanje dvomestnih števil. V slovenščini izgovarjamo dvomestna števila tako, da najprej izgovorimo enice in šele potem desetice. Učenci imajo običajno s tem težave in pišejo števila »nazaj«. Prilagoditev lahko predvideva, da je učencu dovoljeno zapisovanje v obrnjenem vrstnem redu, tj. najprej zapiše enice in nato desetice in se ga ne spodbuja, da poskuša najprej zapisati desetice in šele potem enice. Znova dosežemo kratkoročni uspeh, ki pa dolgoročno lahko povzroči težave, ko mora učenec zapisati npr. 120023. Tretji primer je barvno označevanje poštevanka tj. vsako poštevanko zapisujemo z drugo barvo. Dejstev v poštevanki je mnogo in želimo si, da bi jih učenci povezovali med seboj. Najbolj običajna je uporaba zakona o zamenjavi, navezovanje na večkratnike števila 10 in 5 ali navezovanje na za ena manjši ali za ena večji večkratnik. Če ne vemo koliko je $4 \cdot 7$, vemo pa koliko je $4 \cdot 3$ in $4 \cdot 4$, lahko 12 in 16 seštejemo in »ugotovimo«, da je $4 \cdot 7 = 28$. Te strategije verjetno razvijemo manj, če je poštevanka števila 7 zapisana z rdečo barvo, poštevanka števila 3 z modro in

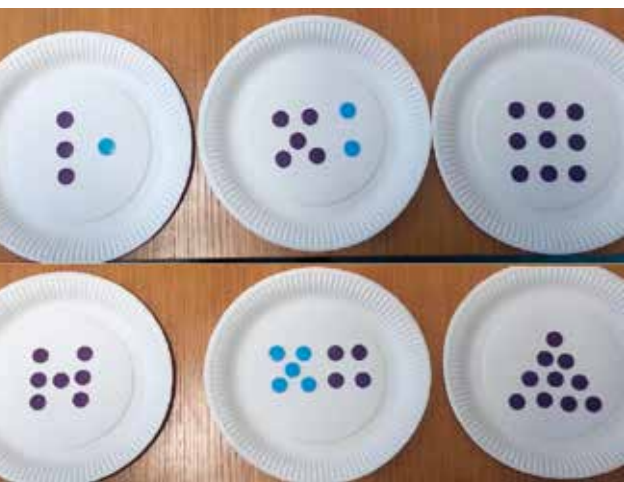
poštevanka števila 4 z zeleno barvo. Ponovno do težav ne bo prišlo, če bo učni proces korektno voden in bodo učenci skozi konkretne in grafične reprezentacije uzavestili, da je »sedemkrat po štiri« enako kot »trikrat po štiri in še štirikrat po štiri«.

V nadaljevanju bomo predstavili aktivnosti, ki so bile preizkušene z nevroznanstvenimi instrumentariji kot uspešni remediatorji pri diskalkuliji in jih v slovenski literaturi še nismo zasledili. Namenjeni sta učencem z učnimi težavami, katerih kognitivni stil reševanja problemov je usmerjen v metodo.

β Subitizacijske aktivnosti

Ugotovljena je bila močna povezava med sposobnostjo količinskih predstav in diskalkulijo. Desetletni otrok, ki ima razvojno diskalkulijo, ima količinske predstave povprečno na nivoju petletnika, kar mu posledično onemogoča manipulacijo na simbolnem nivoju (Butterworth, Varma & Laurillard, 2011). Količino (kardinalnost množice) ocenjujemo ali s štetjem ali pa pri manjših številih s subitizacijo (Clements, 1999) oz. direktnim zaznavanjem količine. Med remediacijske aktivnosti je zato raznolikih strategij štetja (podrobneje o njih v (Reid, Kavkler, Viola, Košak Babuder & Magajna, 2014) smiselno vključiti tudi subitizacijske aktivnosti. Subitizacija je naravno povezana s količinsko predstavo. Beseda izhaja iz latinske besede *subitus* s pomenom nenadoma. V šoli razvijamo predvsem konceptualno subitizacijo, kjer pri takojšnjem uvidu kardinalnosti množice uporabljamo matematične odnose. Predstavljamo si jo lahko na primeru domin. Ljudje npr. preprosto vedo število pik na domini $4 + 4$, ker prepoznajo vzorec pik

na podlagi sestavnih delov in celote. Vsako stran domine vidijo kot sestavni del štirih posamičnih točk in kot ‚štiri‘, domino pa vidijo kot sestavni del dveh skupin po štiri, torej kot osem. Učbeniki pogosto predstavljajo razvrstitve, ki ovirajo subitizacijo. Ne slikah je veliko ovirajočih dejavnikov, npr. namesto pik so predstavljeni raznoliki predmeti, razporeditve so naključne, včasih celo nesimetrične. Takšna zapletenost ovira konceptualno subitizacijo, povečuje napake in spodbuja štetje ‚ena po ena‘. Pri subitizacijskih aktivnostih lahko uporabimo krožnike s pikami. Naredimo jih iz običajnih okroglih papirnatih krožnikov, na katere narišemo pike. Zaradi okrogle oblike je ta pripomoček ustrežnejši od pravokotnih kartic s pikami, saj omogoča, da jih poljubno obračamo. Pri izdelavi »zahtevnejših« krožnikov s pikami uporabimo dve kontrastni, in tako spodbujamo otrokovo razvijanje miselnih operacij, ki so osnova za seštevanje. Primer nekaj krožnikov je na Sliki 1. Celoten nabor možnih aktivnosti je predstavljen v Lipovec in Antolin (2013).



[Slika 1] Subitizacijski krožniki

Y Igrri tekma s števili in lovilec števil

Didaktika matematike izmenično bolj poudarja razvoj konceptualnih znanj in proceduralnih znanj. Trenutno se zelo poudarjajo konceptualna znanja in zato so proceduralna v ozadju, kar predstavlja veliko težavo za učence z učnimi težavami. V nižjih razredih se premalo pozornosti posveča eksplicitnemu poučevanju temeljnih dejstev, ki pa je vseeno konceptualno naravnano. Z izrazom *temeljna dejstva* označujemo tiste številske povedi, ki jih učni načrt pričakuje na nivoju avtomatizacije oz. priklica. Izraz »aritmetična dejstva« se v slovenski literaturi že uporablja (npr. Kavkler, 2011). Označuje tiste številske povedi, ki jih oseba obvlada na nivoju priklica. Pri odrasli osebi je to npr. poštevanka ali dejstvo $75 + 25 = 100$. Temeljna dejstva so po Učnem načrtu (2012) v primeru seštevanja in množenja številske povedi, kjer nastopata seštevanka ali faktorja manjša od 10, kot je npr. $6 + 7 = 13$ in $3 \cdot 5 = 15$. Kot temeljno dejstvo odštevanja obravnavamo torej tudi $15 - 8 = 7$, ker sta v pripadajočem dejstvu seštevanja oba seštevanka manjša od 10. Analogno je temeljno dejstvo deljenja npr. $27 : 3 = 9$. Učencem z diskalkulijo je osvajanje temeljnih računskih dejstev izjemno oteženo.

Predlagane metode poučevanja običajno zahtevajo individualno delo z učencem, kar za učitelja včasih predstavlja nepremostljivo težavo, zato predstavljamo v nadaljevanju dve računalniški igri, ki sta prosto dostopni na <http://www.thenumberrace.com/nr/home.php>. Zasnoval jih je INSERM_SEA francoski raziskovalni institut s področja matematične kognicije. Obe igri sta zasnovani uporabniško intuitivno in znanje angleškega jezika

ni potrebno. Kljub daljšem pregledovanju iger, ki so na voljo tudi v slovenskem jeziku, nam ni uspelo najti podobne igre.

Tekma s števili poskuša izboljšati genetski deficit pri količinskih predstavah, kar lahko spodbudi zgodnjo aritmetiko. Igra vključuje konkretne, verbalne in simbolne reprezentacije števil; štetje 1 – 40 in seštevanje ter odštevanje v obsegu do 10. Igra ojača mehanizme v možganih, ki so odgovorni za procesiranje števil (Wilson, Rekvin, Cohen, Cohen & Dahaene, 2006) in ustvari miselno številsko premico. Uspešno je bila preizkušena na 5–7 let starih otrocih. Naloga igralca je, da izbere večje izmed števil. Količine so predstavljene kot zlatniki, kot številke in kot izgovorjene besede. Žal igra ni prevedena v slovenščino, zato ta predstavitev za otroka, ki ne razume angleških izrazov ni možna. Otrok lahko izbira med vodnim svetom in svetom v pragozdu. Izbere svojega avatarja in je pozvan, da izbira večjo količino zlatnikov v obsegu 1 – 10. V nekaterih primerih »nasprotnik« tj. avatar, ki ga kontrolira računalnik, izsili časovno omejen odgovor.

Sistem se prilagaja rezultatom in ponuja primere z vedno manjšo razliko, če se dosežek igralca izboljšuje. Ponuja tudi povratno informacijo in povezavo s številsko osjo. Igra se s težavnostjo (predvsem kardinalnostjo) prilagaja otrokovim odgovorom. Ponujena je tudi številsko os, na katero računalnik umesti oba avatarja. V nadaljevanju igra zahteva primerjavo po predhodno izvedenem seštevanju oz. odštevanju. Delfin se mora, npr. odločiti med 6 – 4, ki je vizualno najprej predstavljeno kot 6 zlatnikov, od katerih se 4 zlatniki premaknejo stran in npr. $4 + 0$. Po vsaki primerjavi otrok uporabi zlatnike zato, da se premakne za ustrezno število korakov na številski premici.

Motivacijsko so dodane meduze, ki zasedajo polja, ki se jim je potrebno izogibati. Ob dovoljšnem primeru otrok dobi nagrado (v tem primeru ribo). Ko je nagrad dovolj, se odklene naslednji nivo in učenec lahko prevzame tudi like drugih avatarjev.

Za otroke, ki so presegli stopnjo igre Dirka s števili sledi igra lovec števil, ki je osredotočena na računanje do 20. V različnih kontekstih (tovornjak, kočija, ladja) na vozilo nalagamo predmete. Skladi števil se nalagajo podobno kot pri igri tetris. Na tovornjak najprej nalagamo po 3 sadeže, ki so lahko v različnih združitvah, kasneje se število veča do 10. V višjih stopnjah so sadeži predstavljeni tako, da se upošteva mejnik 5, npr. postavitve 6 je iz sklopa petih jabolok, šesto jabolko pa je na svetlejšem polju. Pojavljati se pričnejo simbolne predstavitve. Naslednji korak vključuje združevanje števil. Igralec lahko z žago »razreže« ponujene vrstice in tako napolni tovornjak. Števila so še vedno le do 10. Šele v naslednji stopnji se števila premaknejo v drugo desetico. Tovornjak s 15 prostorčki v desetiški vizualizaciji ($10 + 5$) tako nalagamo z različno dolgimi vrsticami sadežev. Števila lahko združujemo, vendar nas spodbujajo naj uporabimo čim manj seštevancev. Dodatno je potrebno naložiti posebej 10 in posebej ostanek, razen v primeru, ko nam uspe tovor naložiti v dveh potezah.

V višjih stopnjah so števila najprej predstavljena simbolno, na začetku je simbol količinsko ponazorjen z dolžino črte, število 7 je npr. »daljše« od števila 3. Kasneje predstavitev postane popolnoma abstraktna (npr. število 9 je enako dolgo kot število 5). V zadnjih nivojih se pojavljajo namesto simbolov tudi izrazi (npr. $4 + 2$).

Slabost predstavljenih iger je v primanjkljaju manipulacije s konkretnimi pred-

meti. Znano je da virtualni manipulatorji (kot so npr. zlatniki ali sadeži) niso enako učinkoviti kot konkretni materiali, čeprav jih učenci lahko premikajo v virtualnem okolju.

δ Zaključek

Prilagoditve učencem s posebnimi potrebami so v Sloveniji včasih usmerjene le v proceduralni tip znanj in pretežno v simbolni nivo. Kar na dolgi rok povzroči primanjkljaj količinskih predstav, razumevanja in popolno nezmožnost nadgradnje konceptov. Tudi v slovenski literaturi najdemo opozorila, da redukcija kompleksnosti in zahtevnosti nalog ni najbolj primeren pristop. Ti učenci se lah-

ko (in morajo) učiti tudi zahtevnejših vsebin, vendar na drugačen način kot vrstniki (Reid, Kavkler, Viola, Košak Babuder & Magajna, 2014).

Butterworth, Varma & Laurillard (2011) menijo, da je možno, da je vzrok diskalkulije v slabših sposobnostih ocenjevanja količine (kardinalnosti). Če ta trditev drži, bi se remediacija morala bolj osredotočiti na razvijanje količinskih predstav in manj na druge (morda bolj simbolne) aktivnosti. Če dodatno poznamo kognitivne stile reševanja problemov učencev, lahko izberemo individualno naravnani pristop. Predstavljeni aktivnosti sta naravnani na učenca, ki je naravnani na metodo in ne na odgovor.

ε Literatura

1. Beddington, J., Cooper, C. L., Field, J., Goswami, U., Huppert, F. A., Jenkins, R. ... Thomas, S. M. (2008). *The mental wealth of nations. nature*, str. 1057.
2. Butterworth, B., Varma, S. & Laurillard, D. (2011). Dyscalculia: Froma Brain to Education. *Science*, 332, str. 10491053.
3. Clements, D. (1999). *Subitizing: what is it? Why teach it? Teaching Children Mathematics*, str. 400-405.
4. Filipčič, T., Terčon, J. & Stele, M. (2014). *Pomoč učencu z razvojno motnjo koordinacije v šoli*. V: Partnerstvo Pedagoške fakultete Univerze v Ljubljani in vzgojno-izobraževalnih inštitucij. Pedagoška fakulteta, Ljubljana, 21-29.
5. Geary, D. C. (2004). Mathematics and Learning Disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 37(1), str. 4-15.
6. Kavkler, M. (1992). Pomoč otroku pri učenju računskih strategij. *Pedagoška obzorja*, 9(2), str. 33-42.

7. Kavkler, M. (2011). Učenci z učnimi težavami pri matematiki – učinkovitejše odkrivanje in diagnostično ocenjevanje. V L. Magajna & M. Velikonja (Ured.), *Učenci z učnimi težavami. Prepoznavanje in diagnostično ocenjevanje* (str. 130-146). Pedagoška fakulteta Univerza v Ljubljani.
8. Lipovec, A. & Antolin, D. (2013). *Subitizacija*. Didakta, 22(162), str. 54-56.
9. Magajna, L., Kavkler, M. & Ortar-Križaj, M. (2003). Adults with self reported learning disabilities in Slovenia: Findings from international adult literacy survey on the learning disabilities in Slovenia. *Dysleksia*, 9, str. 229-251.
10. Penner-Wilger, M. & Anderson, M. L. (2013). The relation between finger gnosis and mathematical ability: why redeployment of neural circuits best explain the finding. *Frontiers in psychology*, 4, str. 1-9.
11. Piazza, M., Facoletti, A., Trussardi, A. N., Berteletti, I., Conte, S., Lucangeli, D. ... Zorzi, M. (2010). Developmental trajectory of number acuity reveals a severe impairment in developmental dyscalculia. *Cognition*, 116(1), str. 33-41.
12. Planko, N. (2014). Nariši mi številke v barvah. V A. Žakelj Učne težave pri matematiki in slovenščini-izziv za učence in učitelje. Pridobljeno iz Učne težave pri matematiki in slovenščini – izziv za učence in učitelje: <http://www.zrss.si/pdf/UTMIS-zbornik-prispevkov-2014.pdf>
13. Reid, G. (2007). *Diseksija: napotki za učitelje in starše*. V G. Reid, M. Kavkler, S. G. Viola, M. Košak Babuder in L. Magajna. Učenci s specifičnimi učnimi težavami: Skriti primanjkljaji – skriti zakladi (str.17-76). Ljubljana: Društvo BRAVO.
14. Reid, G., Kavkler, M., Viola, S. G., Košak Babuder, M. & Magajna, L. (2014). *Učenci s specifičnimi učnimi težavami: Skriti primanjkljaji - skriti zakladi*. Ljubljana: Društvo BRAVO.
15. Shalev, R. S., Manor, O., Auerbach, J. & Gross-Tsur, V. (1998). Persistence of developmental dyscalculia: What counts? Results from a three year prospective

- follow up study. *The Journal of Pediatrics*, 133, str. 358-362.
16. Wilson, A. J., Revkin, S. K., Cohen, D., Cohen, L. & Dahaene, S. (2006). An open trial assessment of »The Number Race«, an adaptive computer game for remediation of dyscalculia. *Behavioral and Brain Functions*, 2(20), str. 1-16.
 17. Žakelj, A. (2014). Pristopi učiteljev pri oblikah pomoči učencem z učnimi težavami pri matematiki. *Revija za elementarno izobraževanje*, 6(1), str. 5-25.
 18. Žakelj, A. (2014a). Procesi učenja z vidika učnih težav učencev pri matematiki. *Revija za elementarno izobraževanje*, 7(2), str. 15-22.
 19. Žakelj, A. (2014b). *Učne težave pri matematiki in slovenščini – izziv za učence in učitelje*. Pridobljeno iz Učne težave pri matematiki in slovenščini – izziv za učence in učitelje: <http://www.zrss.si/pdf/UT-MIS-zbornik-prispevkov-2014.pdf>
 20. Žakelj, A., & Zuljan Valenčič, M. (2015). *Učenci z učnimi težavami pri matematiki*. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo.