

Strategije štetja in računanja pri učencih z gibalno oviranostjo

Anja Vidmar, dr. Janez Jerman¹ in Erna Žgur
¹Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani

Povzetek

Matematika pomembno vpliva na posameznikovo uspešnost in zadovoljstvo na šolskem in življenjskem področju. Številске predstave so ključnega pomena za uspešno obvladovanje matematike. Učenci z lažjimi motnjami v duševnem razvoju imajo pri razvoju številskih predstav več težav, saj počasneje usvajajo šolska znanja in potrebujejo za pridobivanje teh predstav bistveno več časa. Kognitivni in motorični razvoj potekata vzporedno in povezovalno, zato lahko sopoljavljanje gibalne oviranosti ob prisotni motnji v duševnem razvoju predstavlja dodatno oviro pri razvoju številskih predstav. Strategije štetja in računanja so temelj, na katerem učenci gradijo in rešujejo številске in aritmetične probleme. V raziskavi se je potrdilo, da imajo učenci z gibalno oviranostjo pomanjkljivo razvite številске predstave ter strategije štetja in računanja v primerjavi z učenci brez gibalne oviranosti. Zato posledično potrebujejo bistveno več prilagojenih in specifičnih osebnih izkušenj, strategij in aktivnosti.

Ključne besede: številске predstave, strategije, gibalna oviranost, lažje motnje v duševnem razvoju

Counting and Calculation Strategies in Children with Impairment in Movement

Abstract

Mathematics has an important effect on learners' performance and satisfaction in school as well as life in general. The concept of numbers is crucial for successful mastering of mathematics. Students with mild intellectual disabilities have more difficulty in understanding numbers due to their slower assimilation of school material, therefore they need much more time to grasp these concepts. Cognitive and motor development are parallel and connected, which means that impairment in movement with a simultaneous intellectual disability represent an additional obstacle in the understanding of numbers. Counting and calculation strategies are the foundation upon which students build and solve numerical and arithmetic problems. The research confirmed insufficiently developed understanding of numbers and counting and calculation strategies in students with impairment in movement compared to those not impaired in movement. Consequently, their learning process requires substantially more personalized and specific individual experiences, strategies and activities.

Keywords: concept of numbers, strategies, impairment in movement, mild intellectual disabilities

Uvod

Matematika je »univerzalen jezik, ki presega kulturne, socialne in civilizacijske razlike« (J. Vipavc in M. Kavkler, 2015, str. 9). Dobro razvite matematične spretnosti in sposobnosti pripomorejo k uspešnemu delovanju posameznika v družbi, saj se z matematiko srečujemo na vsakem koraku – vsakič, ko pogledamo na uro, na koledar, iščemo pravo številko avtobusa, plačujemo položnice ali kupujemo, se soočamo s količinami, števili, štetjem, raču-

nanjem (Van Rooijen, Verhoeven in Steenbergen, 2010; Vipavc in Kavkler, 2015). Vsak dan torej matematiko uporablja večina ljudi, ne glede na okoliščine, možnosti, sposobnosti, ki jih posameznik ima, in ne glede na to, ali se prisotnosti matematike v svojih početjih zaveda ali ne (Tomšič idr., b.d.). Slabše razvite matematične sposobnosti in spretnosti lahko pomembno vplivajo na poznejše matematične dosežke, šolsko in delovno uspešnost posameznika ter tudi na posameznikov standard življenja (Geary, 1994; Bymes in Wasik, 2009; Van Rooijen idr. 2010).

M. Kavkler (2007) opozarja, da je za uspešno obvladovanje aritmetike treba učencu v prvih letih šolanja razviti osnovne predpogoje, kot so: sposobnost primerjanja količin, velikostnih odnosov, razumevanje pojma števila, obvladovanje različnih vrst štetja, razvoj potrebnega matematičnega pojmovnega in proceduralnega znanja itd. Usvajanje teh znanj in spretnosti je dolgotrajen proces in se zdi marsikateremu učencu abstrakten in težak, kar je po mnenju strokovnih delavcev eden glavnih razlogov, zaradi katerega imajo številni učenci težave pri matematiki in doživljajo

ob učenju matematike hude stiske (Vipavc in Kavkler, 2015). Matematika mnogo pogosteje kot drugi predmeti učencem povzroča težave in čutijo do nje strah in odpor. Slabše številske predstave so ena izmed najpogostejših ovir, ki otežujejo učenje matematike (Žakelj in Valenčič Zuljan, 2014).

Prisotnost lažje motnje v duševnem razvoju (LMDR) lahko predstavlja dejavnik neuspeha pri ustreznem razvoju številskih predstav. Učenci, ki imajo LMDR, imajo pomembno znižane intelektualne sposobnosti ter znižane sposobnosti za učenje in usvajanje splošnih znanj. Pri njih se kažejo odstopanja na področju konceptualnih, socialnih in praktičnih veščin (Colnerič in Zupančič, 2005; Vovk-Ornik, 2015).

Matematika ima v prilagojenem programu vzgoje in izobraževanja z nižjim izobrazbenim standardom (NIS), kamor se vključujejo učenci z LMDR, pomembno mesto, saj je na urniku od 4 do 5 ur na teden. V skladu s predpisanim kurikulumom je tako potrebno, da se v tem obdobju posveti dovolj pozornosti razvoju številskih predstav tudi učencem z LMDR, saj ima pojav zadostne razvitosti zgodnjih številskih spretnosti pomemben vpliv na poznejše akademske in tudi druge vseživljenjske dosežke posameznika.

Vpliv gibalne oviranosti na področje številskih predstav

Učenci z gibalno oviranostjo (GO) se lahko zaradi posledic specifičnega gibalnega razvoja srečujejo s številnimi težavami na različnih področjih kognitivnega in konativnega razvoja. Pojavljajo se lahko težave pri branju, pisanju, govoru ter pri matematiki (Haskell in Barrett, 1993; Vrlič Danko, 2005). Od vseh naštetih področij je po mnenju različnih avtorjev (Haskell in Barrett, 1993; Van Rooijen idr., 2010; Erkoç Gecü in Erkoç, 2013) najmanj raziskan vpliv posledic GO na matematičnem področju.

Učne težave pri matematiki so pogosto povezane s slabo razvitimi številskimi predstavami in pojmi ter primanjkljaji na področju štetja (Kalan, 2015). Jean Piaget je menil, da so dejavnosti, kot so razvrščanje, manipuliranje, urejanje in prirejanje, predpogoj za usvajanje koncepta števila (Labinowicz, 2010). Pri otrocih z GO so lahko zaradi omejitev v gibanju (orientaciji)

omenjene spretnosti zmanjšane ali odsotne (Haskell in Barrett, 1993). Od najzgodnejših razvojnih obdobj dalje otrok z raziskovanjem fizičnih karakteristik objektov pridobiva osnovne predstave o teži, obliki, velikosti, hitrosti in prostorskih odnosih (prav tam, 1993). Preko razvrščanja, urejanja, prirejanja in manipuliranja s predmeti otrok razvija pojem števila. Če je gibalni razvoj moten in otrok nima dovolj priložnosti in izkušenj za raziskovanje, lahko prihaja do pomanjkljivih, nepopolnih, napačnih ali neustreznih predstav. Da otrok razvije abstraktne koncepte, kot je npr. sposobnost konzervacije števila, potrebuje veliko praktičnih vaj preurejanja, opazovanja, preiskovanja in preverjanja značilnosti in posledic spremenjenega vzorca, ki je nastal kot posledica preurejanja določenih predmetov v prostoru. Otroci z GO imajo bistveno zmanjšane zmožnosti samostojnega manipuliranja s predmeti (Haskell in Barret, 1993).

Na težave pri aritmetiki lahko vplivajo različne oblike GO, ki jih spremlja različna stopnja motene senzorične integracije: razne oblike cerebralne paralize, spina bifida, mišične distrofije, kongenitalne deformacije udov ... Raziskovalci (Arp, Tarran in J. Fagard, 2006; Dellatlos, Filho; Jenks, de Moor, van Lieshout, Maathuis, Keus in Gorter 2007, v Van Rooijen idr. 2010) ugotavljajo, da učenci z GO v primerjavi s kontrolnimi skupinami učencev brez GO dosegajo slabše rezultate na področju ocenjevanja količine, na področju vizualno-prostorskih in števnih sposobnosti, pri reševanju nalog seštevanja in odštevanja do 100 ter imajo slabši občutek za števila. Vzroke za takšne rezultate avtorji pripisujejo slabšemu vizualno-prostorskemu kratkotrajnemu spominu pri učencih z GO, šibkejši vizualno-motorični koordinaciji, šibkejšim vizualno-prostorskim in števnim spretnostim ter pomanjkanju osnovnega aritmetičnega znanja. Vzrokov pa je lahko še več: primanjkljaji s področja zaznavanja telesa, delov telesa, dojetanja telesne sheme, razvoja lateralizacije, prehod čez srednjo linijo ... (Žgur, 2017).

Strategije štetja in računanja pri učencih z gibalno oviranostjo

Otroci navadno začnejo reševati aritmetične probleme seštevanja s pomočjo

strategij, ki temeljijo na štetju. Pri tem si največkrat pomagajo z različnimi predmeti in s prsti (materialne strategije). Postopoma preidejo na verbalno štetje, s katerim si pomagajo pri reševanju računov seštevanja in odštevanja (verbalne strategije), pozneje pa dejstva memorirajo in jih priključijo iz dolgotrajnega spomina (miselno računanje) (Geary, 1994). Normalen potek razvoja strategij v času osnovnošolskega izobraževanja poteka od nezrelih, neučinkovitih strategij, preko verbalnega štetja k priključitvi aritmetičnih dejstev (Kavkler, 2007).

Geary (1994) po več virih (Ginsburg, 1982; Saxe, 1982; Geary, Fan in Bow-Thomas, 1992) povzema, da v različnih kulturah prva strategija, ki jo otroci uporabljajo za reševanje aritmetičnih problemov, temelji na štetju. Zato je obvladovanje štetja ključnega pomena, da se lahko razvijejo višje, naprednejše in hitrejšje strategije. Če se otrok pri štetju moti, bo v dolgotrajni spomin uskladiščil napačno aritmetično dejstvo (prav tam, 1994).

M. Kavkler (1997) navaja, da je temeljni cilj aritmetike dosežen, ko je otrok iz dolgotrajnega spomina sposoben brez napak priključiti osnovna, bazična aritmetična dejstva. Tako se lahko posveti reševanju kompleksnejših in zahtevnejših aritmetičnih problemov in ne izgublja časa in energije z nižjimi in zamudnejšimi strategijami. M. Kavkler (1997, po Geary, 1994) navaja naslednje strategije štetja in računanja:

Strategije štetja nazaj: 1. nima strategije; 2. pomaga si s konkretno oporo, a šteje nazaj; 3. pomaga si s štetjem naprej, brez opor; 4. šteje nazaj brez opor.

Strategije preštevanja predmetov: 1. nima strategije; 2. prime in premakne vsak predmet; 3. vsakega predmeta se dotika s prsti; 4. gleda in prešteva predmete.

Seštevanje: 1. nima strategije; 2. šteje vse na prste; 3. začne s prvim številom, ne glede na velikost, in prišteje drugo; 4. začne z večjim številom in prišteje drugo; 5. priključuje aritmetično dejstvo.

Odštevanje: 1. nima strategije; 2. prešteje večje število na prste, odšteje manjše in prešteje preostanek; 3. šteje nazaj po ena od večjega števila; 4. šteje po ena naprej od manjšega števila; 5. priključuje aritmetičnega dejstva.

V nadaljevanju predstavljamo izsledke raziskave avtorice A. Vidmar (2017), v katero je bilo vključenih 44 učencev 2. in 3. razreda prilagojenega vzgojno-izobraževalnega programa z NIS (od tega 22 učencev z različnimi oblikami in stopnjami GO). Raziskava je pokazala, da imajo učenci z GO bistveno slabše razvite številске predstave pri reševanju nalog, ki merijo razvitost številskih predstav, in da se glede na učence razlikujejo v rabi strategij. Interpretirali bomo najpomembnejše razlike med obema vzorcema.

Rezultati (Tabela 1) kažejo, da kar 68,2 % učencev z GO nima razvite **strategije štetja nazaj**. Med učenci brez GO je teh učencev skoraj polovica manj (36,4 %). V primerjavi s celotnim vzorcem več kot

polovica učencev nima ustrezne strategije štetja nazaj (52,3 %), 40,9 % učencev pa uporablja šteje nazaj brez opor. Med temi učenci je velika večina učencev (59,1 %) brez prisotne GO. Izračunani Kruskal-Wallisov test razlik je pokazal, da **ni** statistično značilne razlike v rabi strategij štetja nazaj med učenci z GO in med učenci brez GO ($\chi^2 = 7,234$; $df = 3$; $2p = 0,065$), se pa dobljeni rezultat statistični zanesljivosti ($2p = 0,05^*$) močno približa ($2p = 0,065$).

* Velja pri vseh vrednostih Kruskal-Wallisovega testa.

Analiza **strategij preštevanja predmetov** (Tabela 2) je pokazala, da med učenci z GO 22,7 % učencev nima strategije

preštevanja predmetov, medtem ko med učenci brez GO ni nobenega takega učenca. Pri celotnem vzorcu je v največji meri (47,7 %) zastopana strategija »vsakega predmeta se dotika s prsti«, sledi uporaba strategije »prime in premakne vsak predmet« (22,7 %). 18,2 % učencev uporablja najvišjo strategijo »gleda in prešteva predmete«, v najmanjši meri (11,4 %) učenci ne uporabljajo nobene strategije, med temi učenci pa ni nobenega učenca brez GO. Test razlik Kruskal-Wallis je pokazal, da **obstajajo** statistično značilne razlike ($\chi^2 = 8,625$; $df = 3$; $2p = 0,035$) v rabi strategij preštevanja predmetov med učenci z GO in med učenci brez GO (v korist slednjih).

Rezultati (Tabela 3) kažejo, da kar polovica učencev z GO (50,00 %) **nima razvite strategije seštevanja**, medtem ko je med učenci brez GO takšnih učencev zgolj 18,2 %. Test razlik Kruskal-Wallis je pokazal, da **obstajajo** ($\chi^2 = 13,333$; $df = 4$; $2p = 0,010$) statistično značilne razlike med učenci brez GO in med učenci z GO v rabi strategij seštevanja v prid učencem brez GO.

Rezultati (Tabela 4) kažejo, da 54,5 % učencev z GO nima prisotne **strategije odštevanja**. Pri učencih brez GO je takšnih učencev 22,7 %. Več kot polovica učencev brez GO (54,5 %) uporablja strategijo »prešteje večje število na prste, odšteje manjše in prešteje preostanek«, kar uporablja 36,4 % učencev brez GO. Strategije »priklic aritmetičnega dejstva« ne uporablja nobeden od učencev z GO ter trije učenci (13,6 %) brez GO. Test razlik Kruskal-Wallis je pokazal, da **ni** statistične značilnosti ($\chi^2 = 7,934$; $df = 4$; $2p = 0,094$) med obema skupinama učencev.

Pri vseh opazovanih strategijah štetja in seštevanja (Tabela 1, Tabela 2, Tabela 3 in Tabela 4), razen pri strategijah preštevanja predmetov, je med učenci z GO vsaj polovica učencev, ki nima prisotne nobene strategije. Pri učencih brez GO je takšnih učencev bistveno manj (največ pri strategijah štetja nazaj – 36,4 %). Več učencev brez GO uporablja višje razvite strategije štetja nazaj (več kot polovica jih šteje nazaj brez opor). Med *strategijami preštevanja predmetov* je najvišja strategija »gleda in prešteva predmete« med obema vzorcema zastopana v enaki meri, vendar imajo, za razliko od učencev z GO, vsi učenci brez GO razvito vsaj

Tabela 1: Vrsta strategij **štetja nazaj** glede GO

			Gibalna oviranost		Skupaj
			da	ne	
Strategije štetja nazaj	nima strategije	f	15	8	23
		%	68,2	36,4	52,3
	pomaga si s konkretno oporo, a šteje nazaj	f	1	0	1
		%	4,5	0,0	2,3
	pomaga si s štetjem naprej, brez opor	f	1	1	2
		%	4,5	4,5	4,5
	šteje nazaj brez opor	f	5	13	18
		%	22,7	59,1	40,9
Skupaj	f	22	22	44	
	%	100,0	100,0	100,0	

Tabela 2: Vrsta strategij **preštevanja predmetov** glede na gibalno oviranost

			Gibalna oviranost		Skupaj
			da	ne	
Strategije preštevanja predmetov	nima strategije	f	5	0	5
		%	22,7	0,0	11,4
	prime in premakne vsak predmet	f	3	7	10
		%	13,6	31,8	22,7
	vsakega predmeta se dotika s prsti	f	10	11	21
		%	45,5	50,0	47,7
	gleda in prešteva predmete	f	4	4	8
		%	18,2	18,2	18,2
Skupaj	f	22	22	44	
	%	100,0	100,0	100,0	

Tabela 3: Vrsta strategij **seštevanja** glede na gibalno oviranost

		Gibalna oviranost		Skupaj	
		da	ne		
Strategije seštevanja	nima strategije	<i>f</i>	11	4	15
		%	50,0	18,2	34,1
	šteje vse na prste	<i>f</i>	1	1	2
		%	4,5	4,5	4,5
	začne s prvim številom, ne glede na velikost, in prišteje drugo	<i>f</i>	1	8	9
		%	4,5	36,4	20,5
	začne z večjim številom in prišteje drugo	<i>f</i>	7	3	10
		%	31,8	13,6	22,7
	prikliče aritmetično dejstvo	<i>f</i>	2	6	8
		%	9,1	27,3	18,2
Skupaj	<i>f</i>	22	22	44	
	%	100,0	100,0	100,0	

Tabela 4: Vrsta strategij **odštevanja** glede na gibalno oviranost

		Gibalna oviranost		Skupaj	
		da	ne		
Strategije odštevanja	nima strategije	<i>f</i>	12	5	17
		%	54,5	22,7	38,6
	prešteje večje število na prste, odšteje manjše in prešteje preostanek	<i>f</i>	8	12	20
		%	36,4	54,5	45,5
	šteje nazaj po ena od večjega števila	<i>f</i>	1	1	2
		%	4,5	4,5	4,5
	šteje po ena naprej od manjšega števila	<i>f</i>	1	1	2
		%	4,5	4,5	4,5
	priklic aritmetičnega dejstva	<i>f</i>	0	3	3
		%	0,0	13,6	6,8
Skupaj	<i>f</i>	<i>f</i>	22	44	
	%	100,0	100,0	100,0	

eno strategijo preštevanja predmetov. Učenci brez GO uporabljajo v večji meri višje razvite *strategije seštevanja* (treba je omeniti, da več učencev z GO uporablja strategijo »začne z večjim številom, ne glede na velikost, in prišteje drugo«, vendar pa več učencev brez GO prikliče aritmetično dejstvo pri seštevanju). Prav tako je pri *strategijah štetja nazaj* več učencev, ki prikličejo aritmetično dejstvo (13,6 %), med učenci z GO pa ni nobe-

nega učenca, ki bi uporabljal to strategijo. Razloge za omenjena dejstva pripisujemo predvsem vplivu spremljajočih posledic GO. Učenci z GO imajo zaradi specifičnega poteka motoričnega razvoja pogosto zmanjšane zmožnosti samostojnega manipuliranja s predmeti, pomanjkljivo je razvita tako groba kot tudi fina motorika (Žgur, 2017), tako učenci posledično razvijajo tudi manj spontanah predštevilskih dejavnosti. Gibalno oviranost pogosto

spremljajo pridružene senzorno-perceptivne motnje, motnje zaznavanja lastnega telesa in telesne sheme, motnje pomnjenja in pozornosti, težave pri zaznavanju predmetov, težave z organizacijo učenja, dela ..., dodatne težave pa lahko povzročajo še pogosta odsotnost od pouka (zaradi postopkov zdravljenja ali rehabilitacije, utrujenost zaradi fizičnih ovir ipd.), kar vse lahko vpliva na učenje in usvajanje šolskega znanja ter učenje aritmetičnih strategij. Učenci z GO in LMDR potrebujejo bistveno več utrjevanja in ponavljanja. Iz rezultatov sklepamo, da učenci 2. in 3. razreda še niso zadovoljivo usvojili in avtomatizirali vseh strategij štetja in računanja ter potrebujejo pri tem še mnogo vodenih izkušenj in usmerjenih ter konkretnih vaj.

Strategije pomoči in podpore pri razvijanju številskih predstav

Strokovni delavci lahko pomagajo učencem pri razvijanju številskih predstav z naslednjimi **splošnimi strategijami** (Hodnik Čadež, 2002; Kavkler, 2011):

- Pred začetkom vsake nove ure naredimo povzetek prejšnje snovi.
- Uporabljamo čim bolj različne primere matematičnih problemov, ki naj bodo povezani z življenjskimi situacijami.
- Učencem zagotovimo različne konkretne in grafične materiale, ki jim pomagajo pri razumevanju matematičnih vsebin in konceptov.
- Učencem matematične vsebine in probleme v čim večji meri verbaliziramo.
- Učenje in poučevanje naj bo aktivno, multisenzorno, povezano z učenčevimi izkušnjami.
- Delovni listi naj bodo prostorni in ne prenatrpani s preveč vizualnimi informacijami.
- Potrebno je načrtno spodbujanje rabe prstov ali drugih predmetov pri usvajanju količin in pri računanju.
- V čim večji meri naj se spodbuja predštevilske dejavnosti urejanja, razvrščanja.
- Potreben je sistematičen prehod od naravnih predmetov, preko grafične ponazoritve do simbolov.

Predstavljamo še nekaj praktičnih primerov razvijanja **specifičnih strategij (z avtorsko določenimi cilji)** za pomoč pri

razvijanju številskih predstav, ki so nastale kot rezultat magistrskega dela (Vidmar, 2017).

Strategija za obravnavo novega števila

Tabela 5 prikazuje korake strategije za obravnavo novega števila do 10.

Tudi pri obravnavi števil do 20 in naprej lahko prav tako sledimo tem korakom, le da uporabljamo razne materiale, ki ponazarjajo enice in desetice ter nadalje stotice. Pomembno je tudi, da sproti, ko obravnavamo nova števila, izgrajujemo številsko vrsto.

Tabela 5: Strategija za obravnavo novega števila

1. korak	Pred obravnavo novih števil uporabimo čim več različnih predštevilskih dejavnosti razvrščanja, prirejanja, urejanja.
2. korak	Ob obravnavi novega števila glasno povemo število, ki ga bomo obravnavali, ga ponazorimo s konkretnimi predmeti (nastavljamo množice istovrstnih predmetov števila 4 – nastavimo 4 svinčnike, 4 radirke, 4 flomastre itd.).
3. korak	Utrjujemo količinsko predstavo o novo spoznanem številu (nastavljamo množice z raznovrstnimi predmeti, z isto močjo – za število 4 to pomeni v eni množici npr. 1 kemik, 1 radirka, 1 zvezek, 1 kamenček. Predmeti med množicami naj se dobro razlikujejo, da učenec razliko opazi). Uporabimo čim več različnih naravnih predmetov, ki jih učenci poznajo. Učenec najprej nastavi predmete zase, nato pogleda pri ostalih sošolcih.
4. korak	Število ponazorimo z didaktičnim materialom (npr. kockami, kroglicami).
5. korak	Število zapišemo s številsko sliko (npr. pikicami, ki ponazarjajo količino tega števila). Številsko sliko damo zraven ali jo prilepimo na konkretno ponazorjeno količino tega predmeta (na kamenčke, kocke, flomastre ipd.).
6. korak	Število zapišemo tudi z besedo.
7. korak	Število zapišemo s številskim simbolom: <ul style="list-style-type: none"> • Najprej zapis učitelj demonstrira in verbalizira, lahko s pomočjo pesmice (npr. za številko 5 lahko po korakih, ob demonstraciji, pove: »Moj vrat kratek je in raven, trebušček okrogel in napet, na vrhu pa še streha, to sem jaz, številka 5!«.) • Sledi zapis števila na veliko podlago, učenci lahko po njem hodijo, se vozijo z vozički, sledijo z avtomobilčki itd. • Število zapišemo na manjšo predlogo, učenci jo prevlečejo z raznimi barvicami, rišejo npr. mavrico, ji sledijo z različnimi predmeti, jo okrasijo, izdelajo iz plastelina. • Število lahko zapišemo v sipke materiale: riž, moko, peno za britje, zdrob, mivko ipd. • Sledi zapis na še manjšo predlogo, po katerem učenci vlečejo mavrico, polagajo predmete ipd. • Na koncu sledi prost zapis števila – najprej na večje, nato na manjše ploskve.

Morske zvezde

Cilj aktivnosti je prirejanje morskih zvezd k pikam (slika 1). Učenci priredijo po eno



Slika 1: Aktivnost prirejanja. (Living Montessori Now, b.d.)

morsko zvezdico k vsaki piki. V poznejših korakih na bele številke položijo še peščene številke, s tem utrjujejo simbolni zapis števila. Prirejanje je pomembna sposobnost za razvoj občutka za števila in štetje, pomembno je, da jo učenci v čim večji meri urijo.

Opomba: Morske zvezde so primer praktičnega materiala, lahko jih nadomestimo z drugimi predmeti, ki so večji in lažji za prijemanje (npr. kocke, ploščice, zamaški iz plute, kostanji, kamenčki ipd.), saj nekateri učenci z GO potrebujejo več prilagoditev. *Opomba velja za vse nadaljnje aktivnosti in strategije.*

Rojstnodnevno število

Cilj aktivnosti je, da učenci utrjujejo povezavo med količino, številskim simbolom ter štetjem.

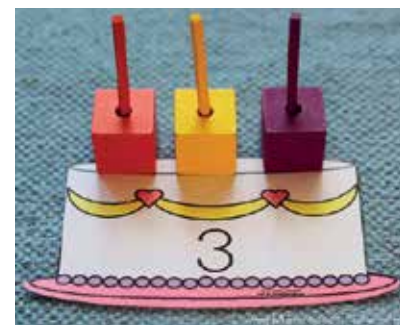
Pripomočki (Slika 2):

- torte iz papirja ali kartona,
- več svečk različnih barv, sestavljene iz dveh delov.

Navodilo: Ob praznovanju rojstnega dne v razredu vsi učenci dobijo torte iz papirja, na katerih je zapisano, koliko let ima učenec, ki praznuje rojstni dan. Na torte (sami ali ob pomoči) postavijo svečke (Slika 3).



Slika 2: Rojstnodnevno število. (Living Montessori Now, b.d.)



Slika 3: Rojstnodnevno število. (Living Montessori Now, b.d.)

Poišči par

1. primer: Polovici učencev nalepimo na sprednjo stran majice števila (1–10 ali 1–20), drugi polovici pa količinske ponazoritve teh zapisanih števil (npr. pike, krogce, kapljice), ponazoritev naj bo nestandardna (drugačna od standardne ponazoritve na igralni kocki). Učenci morajo poiskati svoj par, tako utrjujejo povezavo med količino in številskim simbolom.
2. primer: Učencem nalepimo na sprednjo stran majice številke (1–10 ali 1–20). Po dva učenca imata na majici enako številko. Naloga učencev je, da poiščejo svoj par, tako lahko utrjujejo vizualno podobo zapisanih števil.
3. primer: Aktivnost je namenjena utrjevanju računov seštevanja in odštevanja. Polovici učencev zalepimo na sprednjo stran majice račune v obsegu 1–5 ali 1–10, drugi polovici pa vsoto ali razliko za pripadajoči račun. Učenci morajo poiskati svoj par.

Na enak način lahko igramo igro spomin s kartami, za vse tri primere.

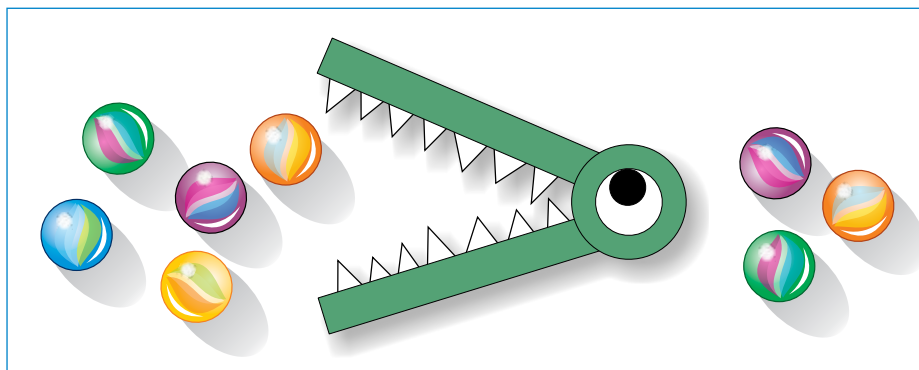
Koga bo pojedel krokodil?

Cilji:

- Učenci s pomočjo konkretnega materiala določijo večje in manjše število.
- Učenci s pomočjo grafične ponazoritve določijo večje in manjše število.
- Učenci določijo večje in manjše število na simbolnem nivoju.

Pripomočki (Slika 4, Slika 5, Slika 6):

- kartice z vpisanimi števili,
- narejena krokodilova usta iz lesa,
- slika krokodilovih ust,

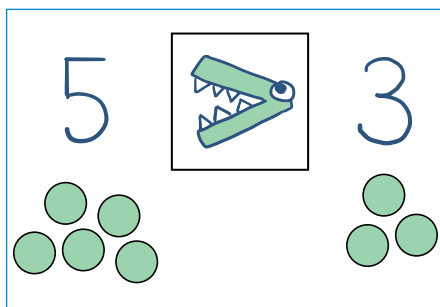


Slika 4: Večje in manjše število – 1. korak.

- cofki, kamenčki ali drug material.

Navodila:

1. Korak: Učenec si pod vsako število nastavi ustrezno število frnikol/cofkov. Povemo mu, da krokodilček vedno poje večje število, in ga vprašamo, na katero stran se bo torej obrnil.
2. Korak: Postopoma opuščamo konkretni nivo (cofke in lesenega krokodilčka) in učenec vadi na grafičnem nivoju (nariše ali pobarva določeno število krogcev ter vriše krokodilčka v prazno okence).



Slika 5: Večje in manjše število – 2. korak.

3. Korak: Učenec vadi na simbolnem nivoju.

$$5 > 3$$

Slika 6: Večje in manjše število – 3. korak.

Didaktična igra: Bingo

Cilji:

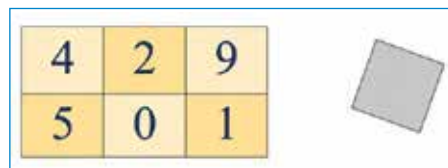
- Učenci utrjujejo simbolni zapis števil.
- Učenci povezujejo simbolni zapis števila z verbalno oznako.

- Učenci utrjujejo branje števil do 10.

Pripomočki:

- igralne podloge (Slika 7),
- manjši kartončki za pokrivanje števil.

Navodila igre: Vsak učenec dobi svojo igralno podlogo s šestimi polji, na kateri so števila od 0 do 10 (Slika 7). En učenec ali odrasla oseba je zadolžena za žrebanje števil. Tisto število, ki ga izžreba, glasno prebere (vendar ga ne pokaže). Zmagovalec je tisti, ki prvi prekrije vsa polja. Igro se lahko igra, dokler vsi ne prekrijejo svojih polj.



Slika 7: Bingo.

Opomba: Igralna podloga lahko vsebuje števila poljubnega številkega obsega.

Različice igre: Igra se lahko izvaja tudi z drugačnimi cilji (npr. utrjevanje preprostih računskih operacij seštevanja in odštevanja). V tem primeru namesto žreba ene številke izžrebamo kartico, na kateri so zapisani računi ali uganke (Slika 8).

1. Številu 3 dodaj število 2. Katero število dobiš?
2. Pred mano je število 6, za mano pa število 8. Katero število sem?
3. Sem za 3 številke večje od števila 4. Katero število sem?
4. Če od mene odšteješ 2, dobiš število 1. Katero število sem?
5. Za mano sta števili 9 in 10. Katero število sem?
6. Pred mano ležita števili 7 in 8. Katero število sem?

Slika 8: Bingo – različica igre.

Didaktična igra: Nahrani opico

Cilji:

- Učenci štejejo do 5.
- Učenci utrjujejo količinske predstave o številih.

Pripomočki:

- igralna podloga (Slika 9),
- barvna kocka,
- igralne figure (poljubne),
- kartice z bananami (približno 40 kartic za dva igralca) (Slika 10).

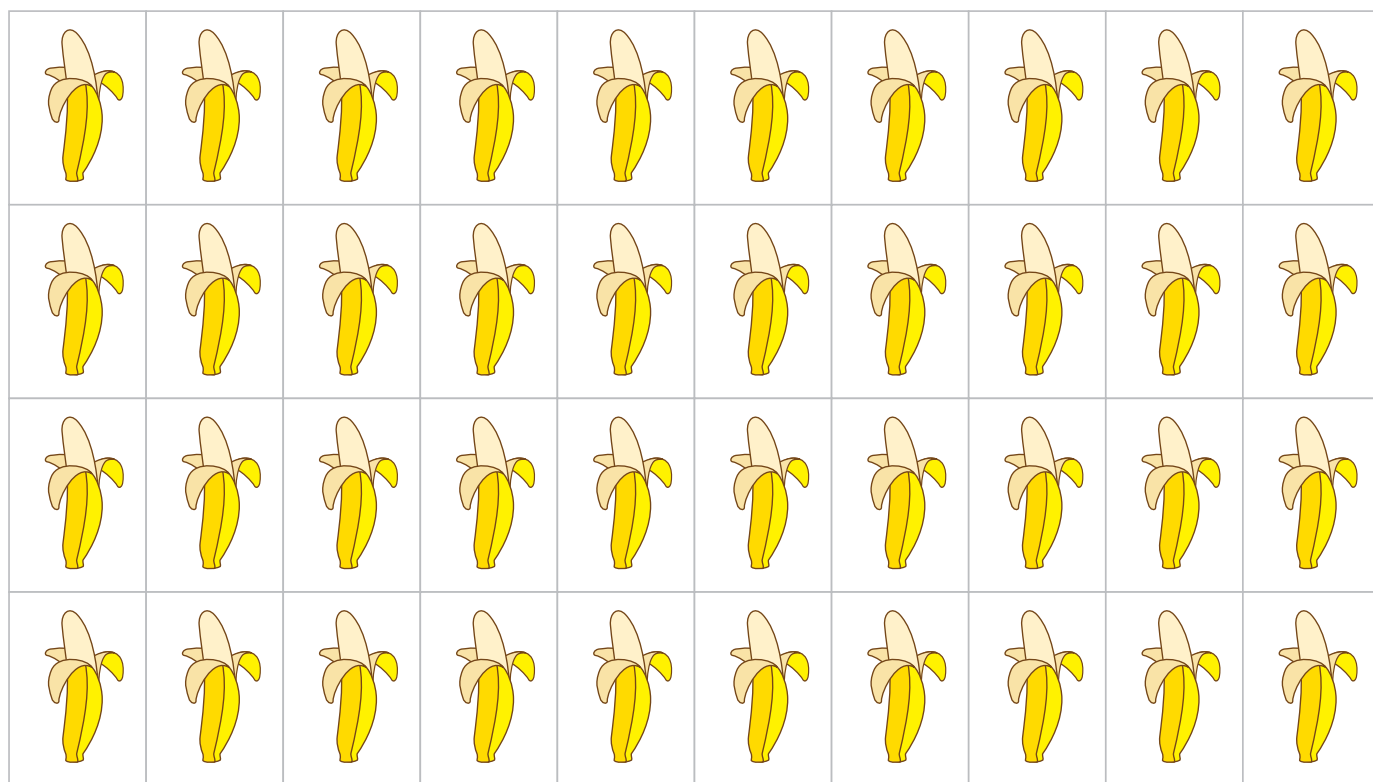
Navodila :

Vsak igralec dobi igralno figurico in enako število kartic z bananami. Prvi igralec

vrže barvno kocko. Premakne se na tisto polje, kot kaže barva na kocki. Pogleda, katera številka je zapisana na njegovem polju. Nato, glede na to številko, nahrani opico z bananami, tako da opici položi v usta določeno število banan (npr. če je na polju zapisana številka tri, položi opici v usta tri banane). Zmaga tisti, ki prvi porabi vse kartice.



Slika 9: Nahrani opico.



Slika 10: Igralne karte za igro Nahrani opico.

Zaključek

Na osnovi dobljenih raziskovalnih podatkov povzemamo, da obstajajo razlike med učenci z GO in učenci brez GO pri rabi strategij štetja in računanja. Učenci z GO večinoma nimajo izdelanih strategij, s katerimi bi si lahko pomagali pri štetju in računanju. Statistično značilne razlike so se izkazale pri rabi strategij preštevanja predmetov in seštevanja. Pri preštevanju predmetov se je največja razlika pokazala v tem, da imajo vsi učenci brez GO določeno strategijo pri preštevanju predmetov, pri učencih brez GO je skoraj četrtnina takšnih, ki strategije nimajo. Največja razlika pri seštevanju se med obema skupinama učencev kaže v tem, da veliko več učencev brez GO nima ustrezne strategije seštevanja, manj jih tudi priključuje aritmetično dejstvo. Slednje nakazuje, da še nimajo usvojene avtomatizacije priključa.

Potrjene so opazne razlike med učenci z GO in učenci brez GO pri uporabi strategij, zato bi bilo v praksi smiselno več časa posvetiti konkretni dejavnosti in ponazoritvi pri razvoju številskih in prostorskih strategij pri učencih z GO. Pri poučevanju pa je treba uporabljati čim več konkretnih, realističnih, z življenjem povezanih dejavnosti ter ostati na nivoju konkretnega poučevanja, vse dokler posamezen učenec to potrebuje, in šele postopno, s primerno zahtevnostjo preiti na grafični in simbolni nivo. S tem namenom smo v prispevku zbrali nekaj dejavnosti in strategij, s katerimi lahko izboljšamo proces poučevanja in učenja strategij. Številske in prostorske predstave so temelj za nadaljnjo uspešnost na matematičnem področju, zato je smiselno, da jim v praksi posvetimo dovolj časa in učencem, še posebej učencem z GO, nudimo dovolj realnih, zabavnih in konkretnih izkušenj. ■

Literatura

- Arp, S., Taranne, P. in Fagard, J. (2006). Global Perception of Small Numerosities (Subitizing) in Cerebral-palsied Children. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 28(3), 405–419. doi: 10.1080/13803390590935426
- Bymes, J. in Wasik, B. (2009). Factors predictive of mathematics achievement in kindergarten, first and third grades: An opportunity-propensity analysis. *Contemporary Educational Psychology* 34(2), 167–183. doi: 10.1016/j.cedpsych.2009.01.002
- Erkoç, M. F., Gecü, Z., in Erkoç, C. (2013). The Effects of Using Google SketchUp on the Mental Rotation Skills of Eighth Grade Students. *Educational Science: Theory & Practice*, 13(2), 1285–1294. Pridobljeno s <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1017248.pdf>
- Geary, D.C (1994). *Children's Mathematical Development: Research and practical applications*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Haskell, S. in Barrett, E. (1993). *The Education of Children with Physical and Neurological Disabilities*. London: Chapman & Hall.
- Kalan, M. (2015). *Strategije reševanja aritmetičnih besednih problemov pri učencih z učnimi težavami pri matematiki*. (Doktorska disertacija, Pedagoška fakulteta Ljubljana). Pridobljeno s http://pefprints.pef.uni-lj.si/2812/1/Doktorska_naloga_2015_Marko_Kalan.pdf
- Kavkler, M. (1997). *Latentna struktura specifičnih učnih težav pri matematiki* (Doktorska disertacija). Pedagoška fakulteta Ljubljana.
- Kavkler, M. (2007). Specifične učne težave pri matematiki. V M. Kavkler in M. Košak Babuder (ur.), *Učenci s specifičnimi učnimi težavami: Skriti primanjkljaji – skriti zakladi (77–113)*. Ljubljana: Društvo Bravo.
- Labinowicz, E. (2010). Izvirni Piaget. *Učenje – Mišljenje – Poučevanje*. Ljubljana: DZS.
- Tomšič, G. idr. (b.d.). *Učni načrt za prilagojen izobraževalni program z nižjim izobrazbenim standardom. Matematika*. Pridobljeno s http://www.mizs.gov.si/fileadmin/mizs.gov.si/pageuploads/podrocje/posebne_potrebe/programi/ucni_nacrti/pp_nis_matematika.pdf
- Van Rooijen, M., Verhoeven, L. in Steenbergen, B. (2011). Early numeracy in cerebral palsy: review and future research. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 53, 202 – 209. doi: 10.1111/j.1469-8749.2010.03834.x
- Vidmar, A. (2017). Številске in prostorske predstave pri učencih z gibalno oviranostjo in lažjimi motnjami. v duševnem razvoju. (Magistrsko delo). Pedagoška fakulteta Ljubljana.
- Vipavc, J. in Kavkler, M. (2015). Konceptualne osnove obravnave učencev z učnimi težavami pri matematiki. V M. Kavkler in M. Košak Babuder (ur.), *Težave pri učenju matematike: strategije za izboljšanje razumevanja in učnih dosežkov učencev (9–24)*. Ljubljana: Bravo, društvo za pomoč otrokom in mladostnikom s specifičnimi učnimi težavami.
- Vovk-Ornik, H. (ur.), *Kriteriji za opredelitev vrste in stopnje primanjkljajev, ovir oziroma motenj otrok s posebnimi potrebami* (str. 23–31). Ljubljana: Zavod RS za šolstvo. Pridobljeno s <http://www.zrss.si/pdf/Kriteriji-motenj-otrok-s-posebnimi-potrebami.pdf>.
- Vrlič Danko, A. (2005). *Gibalno ovirani otroci in otroci z nevrološko poškodbo v vrtcu in v šoli*. Maribor: Svetovalni center za otroke, mladostnike in starše Maribor.
- Žakelj, A. in Valenčič Juljan, M. (2015). *Učenci z učnimi težavami pri matematiki: prepoznavanje učnih težav in model pomoči*. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
- Žgur, E. (2017). Vloga razvoja motorike pri otroku in njena vpetost v predšolski kurikulum - pomen zgodnje obravnave. V B. Vrbovšek, D. Belak in S. Žnidar, Simona (ur.), *Različni otroci – enake možnosti* (str. 28–40). Ljubljana: Supra.
- Žgur, E. (2017). Aspects of motor development in children with cerebral palsy. Innovative issues and approaches in social sciences. *Innovative Issues and Approaches in Social Sciences*, 10(1), 117–126. Pridobljeno s <http://pefprints.pef.uni-lj.si/4358/1/Zgur.pdf>