

Naslov članka/Article:

UPORABA ŽEPNEGA RAČUNALA PRI UČENCIH Z UČNIMI TEŽAVAMI

Calculator Use by Students with Learning Difficulties

Avtor/Author:

mag. Apolonija Jerko

CC licenca



Priznanje avtorstva-Nekomercialno-Brez predelav



Matematika v šoli št. 2/2018, letnik 24

ISSN 1318-010X

Izdal in založil: Zavod Republike Slovenije za šolstvo

Kraj in leto izdaje: Ljubljana, 2018

Spletna stran revije:

<https://www.zrss.si/strokovne-revije/matematika-v-soli/>

Uporaba žepnega računalnika pri učencih z učnimi težavami

mag. Apolonija Jerko
Zavod RS za šolstvo

Povzetek

Znanje poštevanke, priklic matematičnih dejstev, štetje v zaporedju, postopki računskih operacij ... je le nekaj šibkih področij, s katerimi se srečujejo učenci z učnimi težavami pri matematiki in imajo pomemben vpliv ne le na znanje učenca, ampak tudi na učenčevo samopodobo in motivacijo za učenje matematike. S poznavanjem težav, s katerimi se soočajo učenci z učnimi težavami, upoštevanjem dobre poučevalne prakse in z uporabo ustreznih tehničnih in drugih pripomočkov, lahko znatno zmanjšamo učinek učnih težav na razvijanje matematičnih kompetenc. S tem namenom smo pripravili prispevek, ki v prvem delu predstavi učne težave pri matematiki, pri čemer smo izpostavili aritmetične učne težave in diskalkulijo. V drugem delu smo pripravili naloge, ki so oblikovane na način, ki omogočajo preverjanje in ocenjevanje znanja učencev z uporabo žepnega računalnika. Računalnik smo prikazali kot tehnični pripomoček, ki omogoča učenčevo osredotočenost na reševanje problema in zmanjša vpliv učnih težav na pravilnost reševanja. Pri tem ne smemo pozabiti, da so uspešne oblike poučevanja, s katerimi učenci z učnimi težavami dosežejo boljše znanje, koristne tudi za ostale učence.

Ključne besede: učne težave pri matematiki, žepno računalnik

Calculator Use by Students with Learning Difficulties

Abstract

The multiplication table, recalling mathematical facts, counting in order and mathematical operations processes are only a few of the weaknesses demonstrated by students with learning difficulties in mathematics that have an important effect not only on the student's knowledge but also on their self-image and motivation to learn mathematics. Knowing the problems students with learning difficulties are faced with, following good teaching practices and using appropriate technical and other tools can significantly reduce the effect of learning difficulties on the development of mathematical competences. For this purpose, we prepared the article which in the first part introduces mathematics learning difficulties with an emphasis on arithmetic learning difficulties and dyscalculia. The second part includes tasks created in a way that enables students to verify their results by using the calculator. The calculator is presented as a technical tool that helps the student focus on problem solving and reduces the effect of learning difficulties on the accuracy of results. When applying this approach, we should keep in mind that all teaching methods helping students with learning difficulties can be beneficial for other students, too.

Keywords: mathematics learning difficulties, calculator

Uvod

Matematika je univerzalni jezik, ki presega kulturne, socialne in civilizacijske razlike. Dobro razvite matematične kompetence pripomorejo k uspešnemu delovanju posameznika v družbi. Dandanes znanje matematike ne pomeni le poznavanje osnovne matematične teorije, temveč tudi in predvsem zmožnost matematičnega presojanja, utemeljevanja in uporabe matematike v različnih življenjskih situacijah. Z matematiko se srečujemo skorajda na vsakem koraku: pri pogledu na koledar, v trgovini uporabljamo merske enote, količine, računanje. Pogostokrat že

vsakodnevni problemi zahtevajo od nas poznavanje matematičnih pojmov, analizo situacije, logično sklepanje ter razumevanje vzrokov in posledic. Matematiki se ne moremo izogniti, saj je pomemben in nepogrešljiv del našega življenja in tudi družbe. Vsakodnevna raba matematike priča o pomembnosti matematičnih znanj in spretnosti pri vsakem posamezniku.

Ali mladostniki v času šolanja pridobijo ustrezna in za življenje koristna matematična znanja? V šoli učenci spoznajo osnovne matematične pojme, ki jih povezujejo z življenjskimi izkušnjami. Z reševanjem matematičnih nalog in problemov razvijajo sposobnost načrtovanja, sposobnost ustvarjalnega mišljenja in raz-

vijajo domišljijo. A to še ne pomeni, da prav vsi učenci usvojijo znanja, ki jih bodo potrebovali v življenju. Usvajanje matematičnih znanj in spretnosti je navadno dolgotrajen proces, katerega uspešnost je odvisna od različnih dejavnikov. Eden izmed dejavnikov, ki vpliva na razumevanje in zmožnost uporabe matematike, so učne težave učencev.

Učne težave se pojavijo pri skupini učencev z različnimi kognitivnimi, socialnimi, emocionalnimi in drugimi značilnostmi, ki imajo pri učenju pomembno večje težave kot vrstniki. Največkrat so posledica učinkovanja različnih dejavnikov, ki se prepletajo. Učnih težav se zato ne razume in v zvezi z njimi ukrepa samo z vidika posameznika, ki se (ga) uči, temveč tudi z vidika okolja, v katerem se (ga) uči (Magajna idr., 2008). Učne težave pri matematiki se pri učencu kažejo na različnih področjih, npr. pomnjenje matematičnih dejstev, računske sposobnosti, prostorska predstavljalnost, povezovanje drugih znanj z matematičnimi znanji. Pojavljajo se z različno intenziteto, od težje prepoznavnih do tako rekoč nepremostljivih.

Za boljše razumevanje učencev z učnimi težavami pri matematiki bomo izpostavili tiste vrste učnih težav, ki imajo velik vpliv na razumevanje in znanje matematike. V prispevku bomo večjo pozornost namenili učencem s specifičnimi učnimi težavami in vrednotenju njihovega znanja preko nalog, kjer učenec uporabi žepno računalno.

Klasifikacija učnih težav

Različni avtorji opredeljujejo učne težave na različne načine. Ameriški klinični psihiater Geary (1994) je eden prvih, ki je specifične učne težave pri matematiki delil na diskalkulijo in specifične učne težave pri matematiki. Adler (2008) pa omenja štiri različne oblike učnih težav pri matematiki: splošne učne težave pri matematiki, psevdodiskalkulijo, alkalkulijo in diskalkulijo.

V prispevku bomo uporabili delitev učnih težav na način, ki ga najpogosteje srečamo v slovenski strokovni literaturi. Učne težave delimo na splošne in specifične. Razprostirajo se od lažjih do težjih, od enostavnih do zapletenih, od težav, ki se pojavljajo krajše oziroma daljše obdobje šolanja ali pa lahko trajajo vse življenje. Malo je učencev, ki imajo samo splošne ali samo specifične učne težave (Magajna idr., 2008). V šolah se najpogosteje srečujemo z učenci, ki imajo učne težave, ki se med seboj prepletajo.

Splošne učne težave so značilne za skupino učencev, ki imajo pri usvajanju znanj in spretnosti, pri enem ali več izobraževalnih predmetih, pomembno večje težave kot vrstniki. Zaradi izrazitejših težav so pri enem ali več učnih predmetih manj uspešni ali celo neuspešni. Splošne učne težave pri matematiki imajo na primer učenci, ki dosegajo nižje izobraževalne dosežke tako pri matematiki kot tudi pri drugih predmetih, ker na splošno počasneje usvajajo znanja ali pa imajo »čustvene« težave, ki so posledica ovir v socialno-emocionalnem prilagajanju (Magajna idr., 2008). Med poučevanjem matematike upoštevamo dobre poučevalne prakse in učencu s splošnimi učnimi težavami ponudimo prilagojene učne pripomočke ter učne vsebine pojasnimo na preprostejših zgledih iz vsakdanjika.

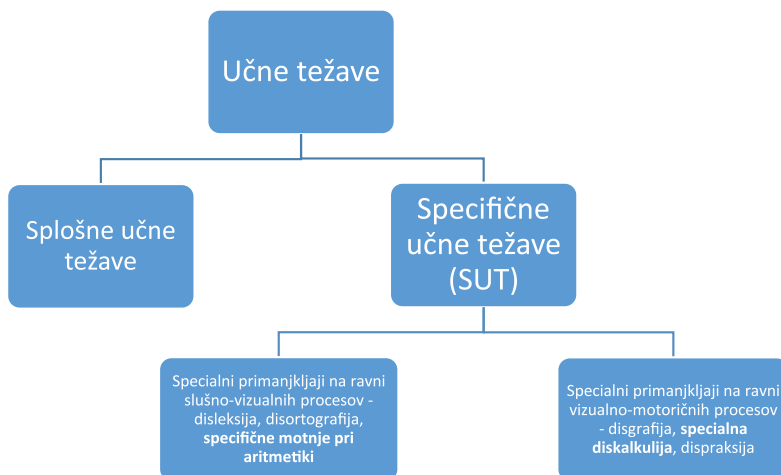
O specifičnih učnih težavah (SUT) pri matematiki govorimo, ko imajo učenci primanjkljaje na področju aritmetičnih sposobnosti in spretnosti, ki niso posledica motenj v duševnem razvoju ali posledica neustreznega poučevanja. Ti specifični primanjkljaji se nanašajo na obvladovanje osnovnih aritmetičnih sposobnosti in spretnosti (seštevanje, odštevanje, množenje, deljenje), manj pa na bolj abstraktne sposobnosti in spretnosti iz algebre, trigonometrije in geometrije.

Specifične učne težave (SUT) delimo v dve skupini, ki vključujeta:

- specifične primanjkljaje na ravni slušno-vizualnih procesov, ki povzročajo motnje branja (disleksija), pravopisne težave (disortografija) in druge učne težave, povezane s področjem jezika (npr. nekatere oblike specifičnih motenj pri aritmetiki itd.);
- specifične primanjkljaje na ravni vizualno-motoričnih procesov, ki povzročajo težave pri pisanju (disgrafija), matematiki (spacialna diskalkulija), načrtovanju in izvajanju praktičnih dejavnosti (dispraksija) pa tudi na področju socialnih veščin (Magajna idr., 2008).

Najpogostejše ovire, s katerimi se srečujejo učenci pri učenju matematike, so:

- spominske težave in slabše razvite strategije (pri učencu lahko ovirajo razvoj pojmov matematičnih operacij, predstavitev pojmov in priklic matematičnih dejstev, razvoj pojma in učenje algoritmov ter formul, lahko pa vplivajo na težave pri reševanju besednih problemov);



Slika 1: Klasifikacija učnih težav.
(povzeto po Magajna, 2008)

- jezikovne in komunikacijske težave (učenca ovirajo pri pisanju in branju matematičnih besedil, pri pogovorih o matematičnih idejah ter strategijah reševanja matematičnih problemov in pri neverbalnih geometrijskih konstrukcijah);
- primanjkljaji, povezani s procesi in strategijami reševanja besednih problemov (vplivajo na samo pojmovanje besednih problemov in prevedbo informacij besednega problema v matematični jezik);
- nizka motivacija, slaba samopodoba in zgodovina učne neuspešnosti (vpliva na učenčev odnos do matematike, na znižano stopnjo njegove angažiranosti pri učenju matematike, na znižano raven njegovih prizadevanj v zvezi z matematičnimi dosežki ipd.) (Magajna idr.; 2008).

Specifične aritmetične učne težave

Specifične aritmetične učne težave se pretežno odražajo v slabši avtomatizaciji aritmetičnih dejstev in postopkov. Težave se lahko pojavijo pri sprejemu informacije, njeni predelavi ali pri predstavitvi rezultata (Kavkler, 2007). Razporejajo se na celotnem kontinuumu od lažjih do težjih. Glede na povezanost s kognitivnimi in nevrološkimi primanjkljaji jih delimo na tri podskupine:

1. specifične aritmetične težave, ki so povezane s slabšim semantičnim spominom: učenci imajo težave s priklicem aritmetičnih dejstev iz dolgotrajnega spomina (npr. poštevanka, seštevanja in odštevanja z enomestnimi števili);
2. specifične aritmetične težave, ki so povezane z aritmetičnimi proceduralnimi težavami: učenci s tovrstnimi specifičnimi težavami uporabljajo manj razvite ali nepopolne aritmetične postopke (npr. težave s sposojanjem in prenašanjem desetic pri pisnem odštevanju);
3. specifične aritmetične težave, ki so povezane z vizualno-prostorskimi težavami: učenci s tovrstnimi specifičnimi aritmetičnimi težavami neustrezno uporabljajo vizualno-prostorske spretnosti za predstavljanje in razlago aritmetičnih informacij (Magajna idr.; 2008).

Diskalkulija

Diskalkulija vključuje vseživljenjske težave na področju osnovnih znanj in veščin matematike. O njej ni enotnega opisa, saj se pri učenju matematike pri vsakem posamezniku kaže v obliki svojevrstnih značilnosti in obliki. Pri tem ne gre za bolezensko stanje, ampak za posameznikovo specifično kognitivno funkcioniranje (Adler, 2008). Težave so lahko prisotne že v predšolskem obdobju.

Diskalkulija je lahko:

- pridobljena, to je posledica določene oblike možganske okvare (otroci in odrasli s to vrsto diskalkulije imajo težave z dojemanjem števil in aritmetičnih operacij),
- razvojna, ki pa je povezana s slabšim konceptualnim, proceduralnim in deklarativnim matematičnim znanjem (Magajna idr.; 2008).

Diskalkulija se kaže kot skupek specifičnih učnih težav pri učenju matematike in reševanju matematičnih nalog in problemov ter opazno vpliva na sposobnost usvajanja matematičnih veščin. Težave se pojavljajo neodvisno od intelektualne razvitosti, delovanja čutil in pogojev poučevanja (Kesič Dimic, 2015). Za dis-

kalkulijo so značilni izraziti in vseživljenjski primanjkljaji na področju osnovnih znanj in matematičnih kompetenc, ki se kažejo kot težave pri:

- razumevanju matematičnih pojmov (pojmovanje števil, računskih operacij, ulomkov ipd.),
- štetju, predvsem štetju nazaj, v zaporedju in pri fleksibilnem štetju,
- proceduralnih znanjih (postopki računskih operacij, postopki reševanja problemov ipd.),
- priklicu dejstev (aritmetičnih dejstev, matematičnih terminov, aritmetičnih znakov in drugih simbolov),
- reševanju besedilnih nalog, ki je oteženo zaradi slabšega razumevanja problemov in/ali reševanja ter priklica dejstev,
- uporabi geometrijskih pojmov (npr. premica, lik, ploščina, prostornina itd.),
- merjenju in merskih enotah (predstavljalnost merskih enot, pretvarjanje) (Kavkler, 2007).

Pri učencu z diskalkulijo se pojavijo težave ne glede na primereno intelektualno razvitost, nemoteno delovanje čutil in ustrezne pogoje poučevanja. Učenec z diskalkulijo, v primerjavi z vrstniki, počasneje napreduje pri osvajanju matematičnih znanj in neustrezno svojemu miselnemu procesu.

Pomembnejše od poznavanja učenčevih šibkejših področij je poznavanje njegovih močnih področij. S poznavanjem močnih področij učenec lažje prepozna in razume svoje težave in jih posledično tudi lažje premaga. Pri prepoznavanju in ozaveščanju močnih področij je vloga učitelja pomembna. Chinn in Ashcroft (2007, v Kavkler, 2012) poudarjata predvsem pomembno vlogo poučevanja. Tradicionalno učenje (na pamet, z veliko mehaničnimi vajami) za učence z diskalkulijo ni uspešno (Butterworth in Yeo, 2004) ravno zaradi težav s pomnjenjem aritmetičnih dejstev in postopkov. Učenci z diskalkulijo potrebujejo več časa za utrjevanje, drugačen metodičen pristop, individualizirano delo in veliko ponazoril. Njihovo učenje je lažje, če se jim ponudi drugačne metode učenja s poudarkom na uporabi konkretnih pripomočkov in primerov iz življenja, različne strategije učenja dejstev in postopkov ter pomoč pri organizaciji gradiv z oporami.

Preverjanje in ocenjevanje znanja pri učencih z učnimi težavami

Zaradi številnih, že opisanih težav učencev z diskalkulijo so potrebne prilagoditve oz. drugačni pristopi ne le v procesu uvajanja novih vsebin, ampak tudi pri preverjanju in ocenjevanju znanja. Tudi tukaj ponudimo učencu možnost uporabe konkretnih pripomočkov in ponazoril (npr. prstov, kamenčkov, preglednic, številskih trakov, stotični kvadrat idr.), možnost reševanja nalog, ki izhajajo iz življenjskega koncepta in uporabo žepnega računalnika. Glede na specifičnost težav posameznega učenca se odločimo, v kolikšni meri se bo vrednotenje znanja opravilo v pisni oziroma ustni obliki.

Navedli bomo nekaj primerov nalog, ki odstopajo od nalog, ki se pogostokrat pojavijo pri preverjanju in ocenjevanju znanja matematike in so prilagojene učencem s težavami pri matematiki. Glejte primer 1 in 2 na naslednji strani.

Primer 1 (Povzeto po Ivačič idr., 2014)

Dobro si oglej sliko.



Izvedi naloge:

- Poskoči tolikokrat, kot je narisanih snežink.
- Povej toliko besed o zimi, kolikor je zvončkov.
- Dvigni levo roko tolikokrat, kolikor je narisanih daril.

V prvi triadi je poudarek na opismenjevanju. Učenci razvijajo številske predstave in zapisujejo števila.

Primer 2

Dan je številski izraz.

$$25 + 6 \cdot 4 - 16 : 2 =$$

- Koliko različnih računskih operacij nastopa v številskem izrazu? Zapiši odgovor.
- Kaj izračunamo v prvem koraku reševanja številskega izraza? Obkroži znak pred pravilnim odgovorom.

- ★ $25 + 6$
- ★ $25 + 6$ in $16 : 2$
- ★ $6 \cdot 4$ in $16 : 2$

Pri primeru 2 smo zapisali številski izraz, s katerim želimo preveriti učenčevo znanje o upoštevanju vrstnega reda računskih operacij v 6. razredu. Pri drugem vprašanju, smo izbrali izbirni tip naloge. Za tak tip naloge smo se odločili, ker imajo učenci z učnimi težavami pogosto težave pri zapisu postopkov. Z danimi možnimi odgovori učenca usmerimo k razmišljanju o poteku reševanja številskega izraza in ga hkrati odvrnemo od razmišljanja o načinu, kako bo zapisal svoj odgovor.

Uporaba žepnega računalnika pri ocenjevanju znanja

Učenci s slabo avtomatiziranimi aritmetičnimi dejstvi in postopki potrebujejo več učnih pripomočkov (tabel, strukturiranih materialov itd.), od razredne stopnje naprej pa naj bi pri reševanju aritmetičnih problemov uporabljali še žepno računalno.

Uporabo žepnega računalnika z namenom preverjanja in ocenjevanja znanja narekujejo Smernice za uporabo IKT pri predmetu matematika. Računalno naj se uporablja kot orodje, ki učencem omogoča osredotočenost na cilje višje taksonomske stopnje (Sirnik, Bone, 2016) in pri omiljenju računskih težav. Kljub temu ugotavljamo, da se učitelji redkokdaj odločajo za uporabo žepnega računalnika pri ocenjevanju znanja. Pri ocenjevanju znanja je računalno smiselno uporabiti glede na cilje, ki jih preverjamo in glede na učne težave posameznih učencev.

Predno uporabimo računalno pri ocenjevanju znanja, moramo učence naučiti tehnike dela z njim, s poudarkom na specifičnih delovnih funkcijah (npr. kvadriranje, korenjenje), da ne pride do težav, ko se učenci ukvarjajo bolj s tehniko vnosa kot pa s samo vsebino računanja (Sirnik, Bone, 2016).

V naslednjih primerih osmišljamo uporabo žepnega računalnika pri ocenjevanju znanja. Izbrali smo naloge, pri katerih so v ospredju cilji, ki izhajajo iz poznavanja postopkov.

Primer 3

Zapiši vrstni red računskih operacij v številskem izrazu. Izračunaj vrednost številskega izraza. Med reševanjem zapisuj potek reševanja.

$$167 - (42 : 3 + 4) - 5 \cdot 12 =$$

Pomagaš si lahko z žepnim računalom.

Pri zapisu številskega izraza, ki ga uporabimo pri ocenjevanju znanja, moramo premisliti doseženost katerih ciljev iz učnega načrta bomo preverjali in to tudi zapisati v mrežni diagram. Pri primeru 3 preverjamo učenčevo znanje o upoštevanju vrstnega reda računskih operacij in zanesljivost izračuna vrednosti številskega izraza z žepnim računalom. Ker ne preverjamo znanja pisnega množenja, seštevanja in odštevanja, učencu omogočimo uporabo žepnega računalnika. Uporaba računalnika učencu omogoči osredotočenost na potek reševanja in zmanjša vpliv težav s priklicem znanja, npr. poštevanka. Učenec mora še vedno zapisati celoten potek reševanja številskega izraza.

Primer 4

Marko je rešil številski izraz. Dobro si oglej postopek reševanja, ki ga je zapisal Marko. Obkroži prvo napako, ki jo je Marko naredil. Opiši, kaj je naredil narobe. Popravi napake.

$$\begin{aligned} &- 125 - 16 \cdot 24 + 516 : 2 = \\ &= - 141 \cdot 24 + 258 = \\ &= - 3384 + 258 = \\ &= - 3642 \end{aligned}$$

Podobno kot pri primeru 3 tudi s primerom 4 preverimo učenčevo znanje o reševanju številskih izrazov. Pri tej nalogi ne bomo preverjali znanja, ki je že bilo preverjeno in od učenca zahteva priklic iz dolgoročnega spomina (npr. poštevanke, postopek pisnega množenja in deljenja). Zato učenec pri reševanju naloge uporabi žepno računalno, s katerim preveri pravilnost izračuna posameznega dela izraza.

$$\begin{array}{r} 3,95 \\ - 3,9 \\ \hline 3,56 \end{array}$$

Z namenom odpravljanja učenčeve napake, ki je posledica njegovih učnih težav, učencu pri reševanju ponudimo žepno računalno in mu tako omogočimo, da se osredotoči na iskanje pravila v številskem zaporedju.

Primer 5

Zapiši manjkajoče člene zaporedja.

3,85 3,9 3,95 _____

Opiši, kako dobimo vsak naslednji člen zaporedja.

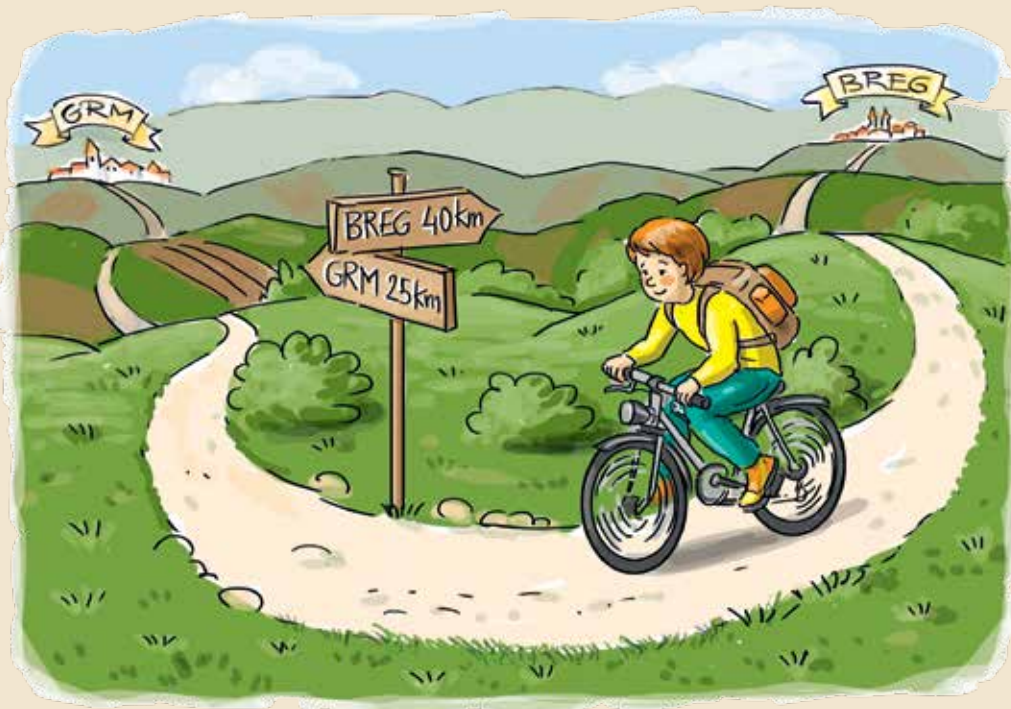
Nalogo pri primeru 5 smo pripravili z namenom, da preverimo, ali učenec prepozna pravilo v številskem zaporedju in ga nadaljuje. Pri reševanju naloge mora učenec določiti razliko med dvema sosednjima členoma zaporedja. Navadno taka naloga za učence ni večji izziv. Kar pa ne velja za učence z učnimi težavami, npr. učence z diskalkulijo. Pri tej skupini učencev, kljub temu da vedo, da morajo odšteti dva sosednja člena zaporedja, lahko predstavlja postopek odštevanja decimalnih števil tako veliko oviro, da naloge ne dokončajo ali pa jo rešijo napačno. Pogosto narejena napaka je nepravilno podpisovanje števil.

Pri reševanju besedilnih matematičnih nalog (kot je Primer 6) učenec potrebuje ustrezna konceptualna, problemska, proceduralna in deklarativna znanja. Za uspešno reševanje ne zadoščajo le matematična znanja, učenec mora imeti dobro razvito jezikovno razumevanje, fleksibilno razmišljanje, zaznavne sposobnosti in organizacijske veščine. Zaradi širokega spektra znanj, ki so potrebna, imajo mnogi učenci težave pri reševanju besedilnih nalog (matematičnih problemov). Predno začnemo z ocenjevanjem učenčevega znanja o reševanju besedilnih nalog, poskrbimo za ustrezen način poučevanja. Pozornost poučevanja namenimo oblikovanju metakognitivnih predstav, saj učenca s tem naučimo soočenja z besedilnimi nalogami in lastnega vodenja skozi proces reševanja.

Ravno zaradi kompleksnosti znanj in spretnosti, potrebnih za reševanje besedilnih nalog, učencu z uporabo žepnega računalna zmanjšamo vpliv pomanjkljivih deklarativnih in konceptualnih znanj na uspešnost reševanja.

Primer 6

Maja se je odpeljala iz vasi Breg in 3 ure vozila kolo z enako hitrostjo. Prispela je do smerokaza, ki ga vidiš na sliki. (prirejeno po TIMSS 2011 v Japelj, 2012)



Maja je nadaljevala vožnjo enako hitro do vasi Grm. Koliko časa je potrebovala od znaka do Grma? Zapiši potek računanja in odgovor.

Zaključek

V razredu se srečujemo z učenci, ki so ravno zaradi svojih sposobnosti in posebnosti vsak zase individuum. In ravno zaradi individualnih sposobnosti učencev je še toliko bolj pomembno, da pri preverjanju in ocenjevanju znanja z uporabo različnih pripomočkov in upoštevanjem prilagoditev učencu omogočimo, da izkaže tista znanja, ki jih preverjamo. Če je učitelj izvajal dobro poučevalno prakso, učenec izvajal vaje osnovnih računskih operacij in je bila opravljena diagnostika, je priporočljivo uvesti uporabo žepnega računalnika od petega razreda dalje. Tako učencu omogočimo uspešno reševanje problemov, ki jih sicer dobro razume, in zmanjšanje vpliva učnih težav na učenčev uspeh.

Pri poučevanju in ocenjevanju znanja ne smemo biti usmerjeni le na šibkejša področja učenca, ampak moramo spoznati njihova močna področja, ki pomagajo pri posamezniku zmanjševati učne težave in povečati motivacijo za učenje matematike.

Nikakor pa ne smemo pozabiti, da učitelj, ki zna učencem s težavami pri učenju matematike prilagoditi proces poučevanja in vrednotenja znanja, učinkoviteje poučuje vse učence. Zato naj se naloge, ki jih prilagodimo učencem z učnimi težavami, in uporaba tehničnih pripomočkov, kot je žepno računalno, uporabljajo tudi pri ostalih učencih. Na osnovi šolske prakse predlagamo, da se za namen izboljšanja znanja matematike prav pri vseh učencih, ne glede na njihove specifične učne težave, individualizirajo in diferencirajo zahteve učencev, vse učence uči kognitivnih in metakognitivnih strategij ter posveča pozornost pozitivni motivaciji za učenje matematike. Učitelji naj večji poudarek kot samemu ocenjevanju dajo strategiji sporočanja povratnih informacij, ki posamezniku omogočajo napredovanje ter povečanje občutka samoučinkovitosti ter zmanjšajo aktiviranje različnih nezaželenih obrambnih mehanizmov.

Viri

- Adler, B. (2008). *What in dyscalculia?* Cognitive Centre in Sweden. <http://www.dyscalculiainfo.org/What%20is%20dyscalculia%20-%20B%20Adler.pdf> (15. 10. 2018).
- Geary D. C. (1994). *Children's Mathematical Development*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Ivačič, A., N. Jokan, P. Podlogar, A. Simončič, M. Tašnar. (2014). Pomoč in podpora učitelju za delo z učenci z disleksijo: Priročnik z osnovnimi podatki, načinom prepoznavanja in nekaterimi strategijami za pomoč. Ljubljana: Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani. www.drustvo-bravo.si.
- Japelj Pavešič, Barbara. (2012). *MATEMATIČNE naloge raziskave TIMSS: mednarodna raziskava trendov znanja matematike in naravoslovja*. Ljubljana: Pedagoški inštitut.
- Ljubljana: Društvo Bravo – društvo za pomoč otrokom in mladostnikom s specifičnimi učnimi težavami.
- Kavkler, M. (2007). Specifične učne težave pri matematiki. V M. kavkler, M. Košak Babuder (ur.), *Učenci s specifičnimi učnimi težavami: skriti primanjkljaji – skriti zakladi*, 77–112.
- Kesič Dimic, K. (2015). *Vsi učenci so lahko uspešni: napotki za delo z učenci s posebnimi potrebami: preizkušeni nasveti in zamisli za učinkovito poučevanje*. Ljubljana: Rokus Klett.
- Magajna, L., Kavkler, M., Čačinovič Vogrinčič, G., Pečjak, S. (2008). *Učne težave v osnovni šoli: koncept dela*. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
- Sirnik, M., Bone, J. (2016) *Smernice za uporabo IKT pri pouku matematike*. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
- Butterworth, B., Yeo, D. (2004). *Dyscalculia Guidance: Helping Pupils with Specific Learning Difficulties in Maths*. Oxon: nferNelson Publishing Company Limited.