

Primeri prilagoditev in opor pri reševanju matematičnih problemskih nalog na razredni stopnji

Vesna Vršič
Zavod RS za šolstvo

Povzetek

Reševanje matematičnih problemov predstavlja najvišjo taksonomsko raven znanja pri matematiki. Opredeljujemo ga kot sposobnost uporabe obstoječih znanj v novih situacijah, uporabo kombinacij več pravil in pojmov, sposobnost uporabe konceptualnega in proceduralnega znanja. V prispevku problemske naloge razumemo kot besedilne naloge, situacije, vzete iz vsakdanjega življenja, in didaktično usmerjene naloge iz matematičnih okoliščin, ki so za učence nove in je za njihovo reševanje treba poiskati nove poti. Pri pouku je zelo pomembno, da učence sistematično in postopoma vpeljujemo v reševanje problemskih nalog, da omogočimo učencem, da si pridobijo čim več izkušenj z reševanjem različnih problemskih nalog, da omogočimo reševanje problemskih nalog na različne načine in da učencem pri reševanju pomagamo z različnimi prilagoditvami in oporami.

Ključne besede: problemske naloge, dobra poučevalna praksa, prilagoditve oblik dela in gradiv, opore

Examples of Adjustments and Support in Solving Mathematical Problems at the Primary Level

Abstract

The solving of mathematical problems presents the highest taxonomic level of mathematical knowledge. It is defined as the ability to use existing knowledge in new situations; to use combinations of several rules and concepts; and the ability to use conceptual and procedural knowledge. The paper views mathematical problems as word problems, situations taken from everyday life, and didactically-oriented tasks with mathematical circumstances, which are new to the students and for which they must find new ways to solve. During lessons, it is very important that students are systematically and gradually introduced to problem solving; that we enable students to gain as much experience as possible with solving various mathematical problems; that we enable the solving of problems in different ways; and that we help students to solve them by providing various adjustments and support.

Keywords: mathematical problems, good teaching practice, adjustments to work methods and materials, support

Uvod

Različni strokovnjaki v našem šolskem sistemu s področja poučevanja matematike si prizadevajo, da bi z različnimi pristopi čim bolj spodbudili miselne aktivnosti učencev pri pouku in jih tako pripeljali do razumevanja matematičnih pojmov in konceptov, ustreznega obvladovanja postopkov in algoritmov ter uporabe znanja v novih situacijah. S tem bi dvignili raven

znanja naših učence in tudi raven matematične pismenosti.

V učnem načrtu za matematiko iz leta 2011 je po celotni vertikali osnovne šole zasnovan sklop Matematični problemi in problemi z življenjskimi situacijami, ki z didaktično opredeljenimi cilji poskuša postopoma in sistematično vpeljati učence v uporabo znanja ob reševanju problemov. Operativni cilji sklopa se nanašajo

na razvijanje občutljivosti oziroma zaznavo »problema« v matematičnih situacijah ali okoliščinah, na uporabo različnih reprezentacij (konkretnih, grafičnih, didaktičnih ...) za namene predstavljanja problemske situacije in spoznavanja problema z različnih zornih kotov, na razvijanje in iskanje ustreznih strategij reševanja problema ter na razvijanje kognitivnih in meta-kognitivnih zmožnosti. Tudi pri matematiki moramo razvijati bralne veščine, tako

tehniko branja kot razumevanje prebranega, ki so pogoj za učenčevu razumevanje besedila oz. konteksta in informacij. Cilje omenjenega sklopa naj bi učitelj uresničevali ob različnih vsebinah iz geometrije in merjenja, aritmetike in algebre ter drugih vsebin.

Kako razumemo pojem »matematični problem«

Poznamo veliko razlag pojma »matematični problem«. Mnogi avtorji ga interpretirajo kot situacijo, ki je za posameznega učenca nova in neznana ter je na doslej znani način ne more rešiti, saj je za njegovo rešitev treba poiskati nove poti in uporabljati drugačne miselne koncepte. Take naloge najpogosteje v učencu spodbudijo občutek nelagodja, saj si ne zna razložiti nekaterih dejstev, v začetku ne uvidi poti do rešitve, se ne spomni, da bi podobno nalogo že kdaj reševal. Če faza frustracije traja predolgo in učenec ni zmožen poiskati pretekle izkušnje, ki bi mu pomagala pri reševanju, ali ne najde orodij oz. ideje za rešitev problema, potem naloga zanj predstavlja »neresljivi problem«. Magajna Z. (2003, str. 130) pravi, da pri pouku matematike pogosto uporabljamo izraz »problem« kot sopomenko za težko nalogo ali tudi za besedilno nalogo.

Na razredni stopnji se učenci pri matematiki najprej srečajo z reševanjem besedilnih nalog, ki so po mnenju Frobisherja (Vršič, 2010, str. 49) primeri šolskih nalog, vzeti iz konteksta okolja in ciljno usmerjeni ali kot jim pravijo nekateri »oblečeni računi«. Take naloge se v učbeniških gradivih pojavljajo ob zaključku posameznih sklopov. Namenjene so poglobljanju in uporabi znanja iz vsebin, ki so jih obravnavali. Najpogosteje so to vsebine iz aritmetike in so povezane z uporabo računskih operacij seštevanja in odštevanja ter množenja in deljenja.

Cotič M. (1999, str. 7) pri definiciji matematičnega problema navaja tri njihove komponente:

- začetno stanje ali situacija, v kateri je dana vsebina problema z ustreznimi podatki in informacijami,
- cilj, ki ga mora reševalec problema doseči,
- pot od začetnega stanja do cilja, ki jo mora reševalec poiskati, da reši problem.

Tako loči probleme z zaprto potjo in zaprtim ciljem, z odprto potjo in zaprtim ciljem ter odprto potjo in odprtim ciljem. Problemske naloge s preveč podatki, s premalo podatki, z več rešitvami, ki jih prištevamo k problemom z odprto potjo in zaprtim ciljem ter problemi iz logike, učence spodbujajo k divergentnemu mišljenju, jim omogočajo pridobivanje izkušenj ob uporabi različnih pristopov, jih vpeljujejo v različne strategije reševanja in jim omogočajo izgrajevanje lastnih konceptov reševanja. Ker so v učbeniških gradivih take naloge redko zastopane, jih morajo učitelji poiskati v dodatnih strokovnih gradivih. Še redkeje so v učbeniških gradivih učiteljem in učencem na voljo odprte problemske naloge, kjer cilj problema ni očit in je treba situacijo raziskati. Pri odprtih problemih je treba učence navajati, da razmišljajo v različnih možnih smereh. Zavedajo se naj, da so tudi pri matematiki lahko ustvarjalni in da ni vedno samo ene pravilne poti reševanja ali celo samo ene pravilne rešitve. Nekateri strokovnjaki take naloge poimenujejo tudi raziskovalne. Pri reševanju odprtih problemov so učencem še posebej v pomoč njihove izkušnje z reševanjem, fleksibilnost in fluentnost pri iskanju rešitev in to, da niso usmerjeni zgolj v rezultat oziroma rešitev naloge, temveč so v enaki meri pozorni tudi na pot reševanja.

Različni pristopi in dobra poučevalna praksa

Reševanje problemov zahteva višje miselne procese od razumevanja besedila (konteksta), analize in sinteze podatkov, uporabe matematičnih orodij in veščin pri reševanju, do vrednotenja smiselnosti poti reševanja in rešitve. Problemsko znanje pri matematiki opredeljujemo kot sposobnost uporabe obstoječih znanj v novih situacijah, uporabo kombinacij več pravil in pojmov pri soočenju z novo situacijo, sposobnost uporabe konceptualnega in proceduralnega znanja. S problemskim znanjem povezujemo tudi pojma odkrivanje in raziskovanje (Žakelj, 2004).

Pri reševanju problemov mora učenec povezovati različna znanja, spretnosti in načine mišljenja. Da bo učenec razumel zapisano problemsko situacijo, mora razumeti prebrano, imeti širok besedni zaklad, razumeti matematično strokovno terminologijo in poznati učinkovite

bralne strategije, ki mu bodo pomagale pri analitičnem razmišljanju, primerjanju in povezovanju podatkov, pri ločevanju bistvenih podatkov od manj bistvenih, postavljanju smiselnih vprašanj (podvprašanj), razdelitvi naloge na manjše korake itd.

Učitelji se morajo zavedati kompleksnosti znanja, ki jih od učencev zahteva reševanje matematičnih problemov, in tako skrbno in sistematično načrtovati pouk, ki bo učence uvajal v reševanje matematičnih problemskih nalog. V didaktiki poznamo različne pristope:

• Učitelj kot »model reševalca«, ki učencem predstavi svoje reševanje

Učitelj učencem predstavi svojo miselno pot reševanja problemske naloge tako, da ob reševanju glasno opisuje, razlaga, kaže svoj način razmišljanja. Tako učitelj demonstrira svoj model reševanja problemske naloge. K predstavitvi svojega načina reševanja naloge spodbuja tudi učence in tako lahko tudi učenci postanejo modeli.








• Vodeni pristop k reševanju

Vodeni pristop reševanja učitelji uporabljajo, ko imajo učenci še malo izkušenj z reševanjem problemskih nalog. Velik poudarek je na razvijanju strategije reševanja. V začetku je učencem v pomoč, če jih učitelji vodijo skozi reševanje po ustaljenem zaporedju korakov, da si lahko zapomnijo posamezne korake in izoblikujejo strategijo reševanja problemskih nalog. Pri tem lahko učitelji uporabljajo različne modele. V učbeniških gradivih (npr. Cotič, 2015, str. 24) lahko zasledimo zapis korakov reševanja:

Potek reševanja problema:

- Preberi nalogo.
- Podčrtaj podatke.
- Naredi načrt reševanja.
- Napiši račune.
- Zapiši odgovor.
- Preglej svojo rešitev.

Kavkler M. (2015, str. 70) predstavlja zapis korakov ob slikovni podpori:

	1. Preberem nalogo in razmislim, kaj želi od mene.
	2. Obkrožim števila, ki so pomembna.
<u>Odšli</u>	3. Podčrtam ključne besede in premislim njihov pomen.
<u>Koliko jih</u>	4. Podčrtam vprašanje.
	5. Naredim načrt reševanja (narišem skico).
	6. Napišem račune in jih izračunam.
	7. Ponovno preberem vprašanje.
	8. Zapišem odgovor.
	9. Preverim smiselnost rešitve.

Te korake lahko imajo učenci zapisane na plakatu in obešene v razredu na vidnem mestu ali pa si jih zapišejo na kartončke (opora) in jih zalepijo na prvo stran zvezka ali ob rob mizice. Učitelji lahko učence navajajo na uporabo akronimov kot npr. PIPS (Kavkler, 2007, str. 102):

Preberi besedilo in poišči vse pomembne podatke v besedilu problema.

Ilustriraj besedilni problem (nariši sliko, grafični prikaz).

Pretvori besede v račun, ga izračunaj in napiši odgovor.

Sistematično preglej celoten potek reševanja besedilnega problema.

Pomembno je, da s temi modeli učencem pomagamo (Kavkler, 2009), da bodo znali pristopiti k samostojnemu reševanju in usvojiti preprostih strategij reševanja po modelu. Pri izbiri modelov strategij reše-

vanja mora učitelj paziti, da bodo učencu pomagali in ga smiselno usmerjali pri reševanju, zato naj bodo splošni.

V razvojnem projektu NAMARS smo s petimi učitelji razrednega pouka v letih od 2010 do 2013 vpeljevali pristop k reševanju matematičnih problemov na razredni stopnji in korake reševanja zasnovali iz posameznih faz problemskega pouka.

a) Razumevanje problemske naloge

Učitelji so preverjali, kako učenci razumejo besedilo oziroma kontekst naloge, zato so jim zastavljali tudi vprašanja, ki so se navezovala na besedilo naloge npr. Kje so se igrali učenci?

Ob vprašanju, kaj se je zgodilo/kaj se dogaja (prinesel, zgubil ...), so učenci poskušali izpostaviti ključno besedo, ki jih je usmerila v iskanje ustreznega matematičnega orodja oz. računske operacije. Ob izpostavljeni ključni besedi so si učenci

postavljali vprašanje, npr. ali jih bo imel (sedaj) več ali manj, in tako utrjevali in poglobljali razumevanje računskih operacij seštevanje in odštevanje. Nekateri so si iz tako pridobljenih ključnih besed ustvarili plakat, ki jim je pri samostojnem reševanju pomagal, da so se spomnili lastne izkušnje reševanja problemske naloge.

b) Predstavitev problemske naloge z različnimi reprezentacijami

Učitelji so navajali učence, da razumevanje problemske naloge prikažejo s konkretnimi materiali, z risanjem ali oblikovanjem skice, iz katere so izpisali tudi podatke iz naloge. Tako oblikovano predstavitev vsebine problemske naloge so obnovili s svojimi besedami.

Učence se je spodbujalo, da so ob problemski nalogi zastavljali tudi vprašanja, pozneje tudi podvprašanja. Za oblikovanje podvprašanj so primerne kompleksne problemske naloge, katerih struktura besedila je že bolj zapletena in od učencev zahteva, da nalogo razdelijo na posamezne korake.

c) Reševanje

Učitelji so vodili učence do »praga rešitve«¹ potem pa jih pustili, da so sami izpeljali postopek reševanja in predstavili rešitev problemske naloge. Vloga učitelja je bila, da učence usmeri v razmišljanje, da sproti preverjajo postopek reševanja in smiselnost rešitev.

č) Vrednotenje in refleksija

Učenci so se v tej fazi skušali zavedati lastnih strategij reševanja problemskih nalog, se zavedati svojih močnih in šibkih področij.

Učencem smo tako želeli približati sistematičen pristop k reševanju problemskih nalog in ustvariti možnosti za razvoj lastnih strategij. Omenjeni pristop je lahko eden izmed načinov dobre poučevalne prakse, ki je namenjen vsem učencem, hkrati pa omogoča učencem, ki potrebujejo več časa in podpore pri reševanju problemskih nalog, da strategijo nadgradimo in vanjo vnesejo različne prilagoditve in opore¹.

¹ Spoznanja učiteljev s tega projekta in njihovi primeri šolske prakse so bili predstavljeni na matematični konferenci KUPM 2012 (Maribor, 23. in 24. avgust 2012), na strokovnem posvetu o bralni pismenosti (Rogla, 2012), na seminarju Pristopi k reševanju matematičnih problemov na razredni stopnji, različnih delovnih srečanjih z učitelji in objavljeni v zbornikih (Fleksibilni predmetnik – priložnost za izboljšanje kakovosti vzgojno-izobraževalnega dela, <http://www.zrss.si/zalozba/knjigarnica/podrobno?publikacija=528>, 1. mednarodna Konferenca o učenju in poučevanju matematike - KUPM 2012, <http://www.zrss.si/zalozba/digitalna-bralnica/podrobno?publikacija=9>, Opolnomočenje učencev z izboljšanjem bralne pismenosti in dostopa do znanja, <http://www.zrss.si/zalozba/digitalna-bralnica/podrobno?publikacija=50>,) ter v reviji Razredni pouk, letnik 16, številka 2-3/2014.

Učenci z učnimi težavami pri reševanju matematičnih problemov

Učne težave na področju matematike se najpogosteje pri učencih kažejo kot počasnejše usvajanje matematičnih vsebin, slabše razvite številске predstave, nerazumevanje matematičnih pojmov in konceptov, težave s pomnjenjem izvajanja postopkov in strategij, organizacijske težave itd. Pri tem izstopata področje aritmetike in reševanje matematičnih (besedilnih) problemov. Učenci s specifičnimi učnimi težavami imajo težave pri reševanju matematičnih problemov (Kavkler, 2007, str. 101) zaradi:

- kompleksnosti jezika, nepoznavanja besednjaka, nepoznavanja vsebine problema, nerazumevanja matematične terminologije,
- težave pri uporabi reprezentacij (konkretnih, slikovnih, didaktičnih ...) za predstavitev problema,
- nerazvitosti številskih predstav,
- neovladovanja aritmetičnih veččin (razumevanje algoritmov),
- bralnih težav (nerazumevanje prebrnega),
- pomanjkljivo razvitih kognitivnih in metakognitivnih strategij,
- manjše kapacitete delovnega spomina in priklica podatkov iz dolgotrajnega spomina,
- kompleksnosti problema itd.

Na začetku šolanja ima precej učencev težave pri reševanju matematičnih problemov, tudi tisti, ki nimajo težav na aritmetičnem področju in tudi ne s percepcijo ali pomnjenjem. Kot ovira se v mnogih primerih pojavi slabo usvojena tehnika branja, nerazumevanje prebranega, skromen besedni zaklad, nepoznavanje matematičnega izrazoslovja in simbolike ter osebne značilnosti učencev, kot so nesistematičnost pri delu, manjša vztrajnost, nepozornost, anksioznost itd. Pri mnogih učencih se pojavi odpor do reševanja problemskih (besedilnih) nalog, saj jim učna neuspešnost znižuje motivacijo, zaznavajo sebe kot neučinkovite in manj zmožne pri reševanju takih nalog. Pogosto se taki učenci sploh ne lotijo reševanja.

Strokovnjaki in tudi izkušnje iz prakse kažejo, da večini učencem pri učenju zadoštuje dobra poučevalna praksa (Magajna, L., 2008), nekateri učenci pa potrebujejo pri delu dodatne prilagoditve in opore.

Kako lahko učitelji organizirajo delo v razredu in prilagajajo pristop reševanja zmožnostim učencev:

a) Z učenci, ki imajo težave, dlje časa uporabljajo vodeni pristop

Ko so ostali učenci v razredu že zmožni samostojno reševati problemske naloge, učitelj lahko učence s težavami na tem področju zbere v manjšo skupino in jih še naprej vodi pri reševanju. Pri tem jim prilagaja tempo dela, izbira najbolj primerne didaktične pripomočke za predstavitev problema, omogoča tiho in glasno branje besedila in razgovor o prebranem, jih vodi pri oblikovanju skice itd.

b) Učence navajajo na sodelovalno delo (v dvojicah ali manjših skupinah)

Pristop je zlasti primeren, če imajo učenci težave pri branju in razumevanju prebrnega ter še ne obvladajo strategije reševanja. Učitelj delo organizira tako, da učenca najprej drug drugemu prebereta problemsko nalogo, zastavljata vprašanja o prebranem, skupaj narišeta skico in vanjo izpišeta podatke, nato si predstavita strategijo reševanja. Nato vsak samostojno reši problemsko nalogo. Ob koncu reševanja primerjata rezultate naloge in pot reševanja ter skušata razložiti, zakaj sta tako reševala. Priporočljivo je, da oblikujemo dvojice učencev z različnimi zmožnostmi in predznanjem.

c) Učenci sodelujejo v manjših skupinah

Člani skupine lahko rešujejo enako problemsko nalogo ali pa različne glede na zahtevnost ali vsebino. Če učenci rešujejo enako problemsko nalogo, je smiselno, da naloga omogoča, da se jo reši po različni poti (odprti, kompleksni problem) ali da ima naloga (raziskovalni problem) več rešitev. Namen takega pristopa je, da si učenci med seboj predstavijo različne ideje reševanja, postavijo si različna vprašanja (ali podvprašanja), poiščejo manjkajoče podatke ... Tako bodo manj zmožni učenci ob pomoči sošolcev izpeljali nalogo na »že znan« način, poiskali manj rešitev, poiskali odgovore na vprašanja manjše zahtevnosti, hkrati pa bodo seznanjeni in imeli uvid v reševanje problemskih nalog zmožnejših učencev. Vsak član skupine naj ob koncu predstavi delo in dobljene rezultate, kaj so delali in kaj so odkrili. Pri

refleksiji je zelo pomembno, da učenci osmišljajo lastno delo.

č) Samostojno individualno reševanje

Tudi od učencev z učnimi težavami pričakujemo, da bodo znali samostojno rešiti problemske naloge, torej opravljajo enako dejavnost kot njihovi sošolci (Kavkler, 2008), vendar bodo pri delu potrebovali prilagoditev problemske naloge. S pomočjo prilagoditev lahko učenci »dokažejo« usvojenost znanja, vendar na drugačen način.

Kako lahko prilagajamo gradiva za reševanje problemskih nalog?

- a) V zapisu besedila naloge poudarimo ključne podatke in ključne besede.

Primer naloge:

Skupina **20 učencev** je za **skupinsko vstopnico** v Tehniški muzej plačala **48 evrov**. Če bi učenci kupili **posamezne vstopnice**, bi **vsak učenec** plačal za vstopnico **3 evre**.

Koliko **evrov** so učenci **privarčevali** z nakupom **skupinske vstopnice**?

- b) V problemski nalogi z več podatki vsak nov »sklop« podatkov zapišemo v novo vrstico.

Primer naloge:

Kolesarska proga je dolga 915 km. Kolesarji jo v celoti želijo prevoziti v štirih dneh.

- Prvi dan so prevozili 218 km,
- drugi dan 32 km manj kot prvi dan,
- tretji dan 35 km več kot drugi dan.

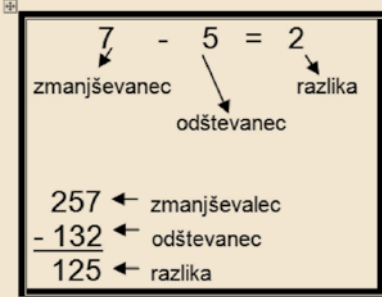
Koliko km proge morajo prevoziti četrti dan?

- c) Ob nalogi pripravi slovarček manj znanih besed ali matematične terminologije.

Primer naloge:

Za koliko se razlika števil 785 in 437 razlikuje od razlike števil 877 in 348?

NE POZABI:



- č) Pripravimo skico, ki jo morajo učenci dopolniti glede na dane podatke (pripravljeno že ob zapisu naloge ali na samostojnem učnem listu).

Primer naloge:

Iz stiskalnice so dobili 15 litrov sadnega soka. Pripravili so štirinajst steklenic po liter in osem steklenic po pol litra. Napolnili so že 10 steklenic po en liter in 5 steklenic po pol litra.

- a) Pobarvaj steklenice napolnjene s sokom.

LITRSKE STEKLENICE



POLLITRSKE STEKLENICE



- b) Koliko steklenic bodo še napolnili s preostalo količino soka?
- c) Koliko steklenic bo ostalo praznih?

- d) K problemski nalogi z veliko podatki pripravimo preglednico, kamor učenec izpišejo dane podatke iz naloge.

Primer naloge:

Likovni krožek obiskuje 11 učencev 1. razreda, 8 učencev 2. razreda in 9 učencev 3. razreda. Pravljični krožek obiskuje 14 učencev 1. razreda, 11 učencev 2. razreda in nekaj učencev 3. razreda. Pravljični krožek obiskuje 5 učencev več kot likovni krožek.

Koliko učencev 3. razreda obiskuje pravljčni krožek?

DOPOLNI PREGLEDNICO:

Likovni krožek obiskuje:

	1. RAZRED	2. RAZRED	3. RAZRED
ŠTEVILO UČENCEV			

Pravljični krožek obiskuje:

	1. RAZRED	2. RAZRED	3. RAZRED
ŠTEVILO UČENCEV			

- e) H kompleksni nalogi pripravimo podvprašanja (zapisana že ob nalogi ali na dodatnem učnem listu, vprašanja so lahko zapisana tudi na posameznih trakovih).

Primer naloge:

Mihaela bere za domače branje knjigo Anastazija Krupnik, ki ima 144 strani. Knjigo želi prebrati v desetih dneh. Prvi dan je prebrala 12 strani v knjigi, drugi dan tri strani več kot prvi dan, v naslednjih treh dneh pa je prebrala polovico vseh strani v knjigi.

Koliko strani mora še prebrati v preostalih dneh, če želi knjigo prebrati do konca?

Naslednja vprašanja naj te vodijo pri reševanju problemske naloge:

- Koliko strani v knjigi je prebrala drugi dan?
- Koliko je polovica Vseh strani v knjigi?
- V kolikih dneh je prebrala polovico vseh strani v knjigi?
- Koliko strani v knjigi ji je preostalo še do konca?

- f) Kompleksno nalogo strukturiramo na več delov.

Primer naloge:

Marija in njena sestra Lucija se odpravita od doma istočasno in se peljeta s kolesi do šole, ki je oddaljena 6 km.

1. Marija vozi svoje kolo tako, da prevozi 3 km v 17 minutah in vozi s stalno hitrostjo.

Koliko časa bo potrebovala Marija, da pride do šole?

2. Lucija vozi kolo tako, da prevozi 1 km v 6 minutah in vozi s stalno hitrostjo.

Koliko časa bo potrebovala Lucija, da pride do šole?

3. Katera prispe v šolo prej?

ju. Opore so lahko: kartončki z zapisom korakov reševanja ali zapis akronima, barvni kartončki za izpis podatkov, konkretni material (gumbi, krožci, palčke, vrvice ...), modeli (likov, teles, desetiške enote, deli celote, denar, ura ...), podlage z različnimi preglednicami, didaktični material (številski trak, stotični kvadrat ...), podlage s preglednicami za pisni algoritem.



Slika 1: Prazen stotični kvadrat, namenjen podpori pri izvajanju postopka seštevanja in odštevanja

Opore so učinkovite, če učence podpirajo pri razmišljanju, nikakor pa ne smejo ponujati že »gotovih« rezultatov, zato mora učitelj strokovno presoditi, kdaj številski trak, stotični kvadrat, tabela s poštevanko res spodbuja učence k razmišljanju ali jim zgolj ponuja lažjo pot oziroma že gotove rezultate. Na različnih izobraževanjih učitelje spodbujamo, da učence pri usvajanju računskih operacij navajajo na uporabo »praznega« številskega traku ali številske osi, prav tako tudi stotičnega kvadrata, kjer jim zapis ponuja le vizualno podporo, s katero si pomagajo pri predstavljenosti. Tako oblikovana gradiva so lahko prepleljena s folijo in tako pripravljena omogočajo, da jih bodo lahko učenci večkrat uporabljali. Pri delu v praksi je bilo ugotovljeno, da znajo učenci bolj ceniti in smiselno uporabljati opore, ki jih sami izdelajo. Zato priporočamo, da učitelji namenijo čas npr. pri dopolnilnem pouku, dodatni strokovni ali skupinski pomoči temu, da si učenci izdelajo opore, ki jih bodo uporabljali pri delu.

- g) Skrajšamo vsebino zapisa naloge.

Primer naloge:

Revija PIL je mesečnik za mlade od 9. do 12. leta. Na leto izide 14 številčk, od tega sta dve obsežnejši in dve tematski. Cena ene številke Pila v prosti prodaji je 3,49 €. Cena za individualne naročnike je 3,16 €, za naročnike v šoli pa 2,95 €. Naročnina se poravnava v dveh obrokih. Naročnina za tujino se poravnava vnaprej in znaša 122 €.

Razišči, katera oblika naročnine bi bila cenovno najbolj ugodna.

Primer prilagojene naloge:

Na leto izide 14 številčk revije Pil. Cena ene številke Pila v prosti prodaji je 3,49 €. Cena za individualne naročnike je 3,16 €, za naročnike v šoli pa 2,95 €.

Razišči, katera oblika naročnine bi bila cenovno najbolj ugodna.



Slika 2: Primer izdelane lastne opore modela ure (lastna fotografija)

Že pri vodenem delu moramo učence navajati, da uporabljajo različne opore, ki jim pomagajo pri razmišljanju in reševanju.

Zaključek

Reševanje problemskih nalog predstavlja najvišjo taksonomska raven znanja pri matematiki, ki od reševalca zahteva uporabo različnih vrst znanja, razvitost zahtevnejših miselnih sposobnosti, poznavanje in uporabo različnih strategij ter razumevanje matematičnih pojmov in konceptov. V tako zahtevno delo pa lahko uvedemo učence le postopno in sistematično. Učitelji naj bi učencem omogočili, da si pridobijo čim več izkušenj z reševanjem problemskih nalog, zato je pomembno, da so v pouk vključene čim bolj pogosto kot izhodišče za obravnavo nove učne vsebine ali ponovitev predznanja ali poglobljanje znanja in izhajajo iz vseh vsebinskih sklopov. Problemske naloge naj pri pouku ne bi bile načrtovane kot popestritev pouka ali kot naloge, namenjene zmožnejšim učencem, ali za domače delo. Učitelji, ki so sodelovali v projektu, so ugotovili, da so problemske naloge zmožni rešiti tudi učenci, ki imajo težave pri matematiki, če so bili deležni sistematičnega vodenja pri delu ter se jim je omogočal drugačen pristop k reševanju problemskih nalog. ■

Viri

- Cotič, M. (1999). *Matematični problemi v osnovni šoli: Teoretična zasnova modela in njegova didaktična izpeljava*. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo.
- Cotič, M. et. al. (2015). *Svet matematičnih čudes 5, učbenik za matematiko v 5. razredu osnovne šole*. 2. izdaja. Ljubljana: DZS.
- Kavkler, M. et. al. (2007). *Učenci s specifičnimi učnimi težavami: skriti primanjkljaji – skriti zakladi*, Ljubljana: Društvo Bravo.
- Kavkler, M. et. al. (2008). *Razvoj inkluzivne vzgoje in izobraževanja – izbrana poglavja v pomoč šolskim timom. Priročnik za učitelje*. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo.
- Kavkler, M. (2009). Modeli in strategije za obravnavo učencev z učnimi težavami – vpliv na spremembe v poučevalni praksi. *Sodobna pedagogika*, letnik 60 (126), številka 1, str. 362–375.
- Kavkler, M. (2015). *Težave pri učenju matematike: strategije za izboljšanje razumevanja in učnih dosežkov učencev*. Ljubljana: Društvo Bravo.
- Magajna, L., idr. (2008). *Učne težave v osnovni šoli: koncept dela*. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo.
- Magajna, Z. (2003). Problemi, problemsko znanje in problemski pristop pri pouku matematike. *Matematika v šoli*, letnik X, številka 3-4, str. 129-138.
- Vršič, V. (2010). Matematični problemi - izziv za učitelje in učence. *Razredni pouk*, letnik 11, številka 3, str. 47–51.
- Žakelj, A. (2004). Uporaba Gagnejeve taksonomije pri pouku matematike, *Matematika v šoli*, številka 11, str. 64–83.
- Žakelj, A., idr. (2011). Učni načrt. Matematika. [elektronski vir]. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo.

