



# Metode reševanja besedilnih in problemskih nalog

*Methods of Solving Textual  
and Problem Tasks*

## Σ Povzetek

V nizu šestih prispevkov je predstavljeno strokovno delo Predmetne skupine za matematiko na Zavodu RS za šolstvo z učitelji matematike na študijskih skupinah. Po študijskih srečanjih smo na daljavo v spletni učilnici izmenjali izkušnje, kako lahko spodbujamo in razvijamo različne strategije reševanja problemov. Preizkušeni primeri so ilustrirani z domiselnimi rešitvami učencev, komentarji njihovih učiteljev in z zaključki moderatork posameznih aktivnosti. V tem prispevku predstavimo izhodišča za izbiro strokovne teme, razloge in cilje dejavnosti.

**Ključne besede:** problemske in besedilne naloge, metode reševanja

**Silva Kmetič**

Zavod RS za šolstvo

## Σ Abstract

*The expert work of the Subject group for Mathematics at the National Education Institute of RS with mathematics teachers in study groups is here presented in a series of six articles. After live meetings we used distance learning to exchange experiences on promoting and developing different strategies of problem solving through the virtual classroom. Tested examples are illustrated with the imaginative solutions of pupils, the com-*

*ments of their teachers and the conclusions of the moderators of individual activities. Starting points for the selection of an expert topic and the reasons and objectives of the activity are presented in this paper.*

**Keywords:** *problem and textual tasks, methods for problem solving*

## α Uvod

Predstavili bomo del dejavnosti, ki jih je izvedla Predmetna skupina za matematiko na ZRSŠ v sodelovanju z učitelji matematike v šolskem letu 2010/11. Nekaj mesecev zapored smo predstavili po eno metodo za reševanje problemov in predlagali preizkus v razredu. Učitelji so metode reševanja preizkušali, 118 učiteljev pa je svoje izkušnje v obliki poročila tudi oddalo v spletni učilnici študijske skupine za matematiko v osnovni šoli. V razpravo so se vključevali tudi drugi učitelji s posameznimi komentarji in s svojimi izkušnjami z reševanjem problemskih nalog. Prejeli smo tudi nekaj dodatnih zanimivih besedilnih oz. problemskih nalog. Besedilne naloge oz. probleme so reševali učenci od 6. do 9. razreda v okviru rednega ali dodatnega pouka matematike.

V slovenski praksi poučevanja matematike so besedilne naloge zelo pogoste in razmejitev pojmov besedilna in problemska naloga ni povsem jasna. To je tudi razlog za krovno temo študijskih srečanj v šolskih letih 2010/11 in 2011/12 *Od besedilnih do problemskih nalog*.

Cilji dela na daljavo na temo *Metode reševanja besedilnih in problemskih nalog* so bili:

- razviti strokovno razpravo o poučevanju reševanja besedilnih oziroma problemskih nalog,

- izmenjati različne izkušnje in s tem bogatiti poučevalno prakso,
- ustvariti nabor v praksi preizkušenih problemskih nalog,
- strokovno uživati ob proučevanju miselnih procesov naših učencev ...

Na študijskih srečanjih smo raziskovali, kaj bi bila smiselna definicija besedilne oz. problemske naloge, kaj lahko vpliva na uspešnost reševanja besedilnih nalog, kaj še lahko naredimo pri svojem pouku drugače ... Začeli smo z vlogo jezika in konteksta, nato smo se posvetili klasifikaciji besedilnih nalog glede na posamezno računsko operacijo in njen razvojni vidik. Spoznanja ob teh dejavnostih naj bi vodila do odločitev o potrebni diferenciaciji pouka pri razvijanju sposobnosti reševanja besedilnih oz. problemskih nalog.

Nadaljevanje srečanj v živo je bilo delo na daljavo, ki smo ga izpeljali v dveh smereh:

1. v analizo uspešnosti učencev pri uporabi računskih operacij v enostavnih besedilnih nalogah<sup>1</sup>,
2. v spodbujanje uporabe različnih metod reševanja problemskih nalog (objavljeno v spletni učilnici za osnovno šolo).

V tem in v naslednjih petih prispevkih predstavljamo samo rezultate druge točke.

<sup>1</sup> Objavljeno v spletni učilnici študijske skupine za matematiko za osnovno šolo.

## β Nekaj iz teorije

V literaturi lahko najdemo veliko prispevkov, povezanih z besedilnimi in problemskimi nalogami. Zanimiv je že problem definicije, kaj je problemska in kaj besedilna naloga ter kaj njihova funkcija v izobraževanju matematike. Izognili se bomo teorijam in raziskavam ter se v tem in v naslednjih petih prispevkih<sup>2</sup> osredotočili samo na izvedene dejavnosti, za katere smo menili, da bi se lahko trajneje in pozitivno odzrcalile v učni praksi. Lotili smo se načinov reševanja besedilnih oziroma problemskih nalog.

Najpogosteje se v poučevalni praksi omenja metoda ključnih besed. Učenci izpišejo podatke in podčrtajo ključne besede, ki jih povežejo z računsko operacijo; npr. glagol 'povečati', povežejo z operacijo seštevanja in 'ima manj' z odštevanjem. Drugi pogosti napotek je: 'Narišite po besedilni nalogi sliko'. Splošnim napotkom o natančnem branju se doda še katera od različic seznama napotkov po Polyi (1985): Razumevanje problema, izdelava načrta reševanja, izvajanje načrta reševanja in pogled nazaj. Osredotočili smo se na drugo in tretjo točko s seznama zato, da učenci obogatijo svoje izkušnje pri reševanju in niso usmerjeni samo v uporabo formule oz. v reševanje z enačbo. Menimo, da je omenjeni nabor metod ob navodilu *izpiši podatke preskromen, morda celo kdaj zavaja*, npr. metoda ključnih besed, ali pa zavira napredovanje učenca pri razvoju problemskih znanj, če ne zna nastaviti enačbe. V besedilni nalogi zapisano *dati nekaj* lahko pomeni v matematičnem opisu *seštevanje* ali *odštevanje*. Naslednja pogosta dejavnost je *pravično*

*deliti*, ki tudi otrokom lahko pomeni poleg zelene možnosti *deliti na enake dele* drugačen način delitve.

Namen uporabe besedilnih nalog je raznolik. Z besedilnimi nalogami razvijamo in preverjamo matematično terminologijo (zapiši in izračunaj vsoto produkta in količnika danih števil ...), uporabo računskih operacij v enostavnih in sestavljenih nalogah ter v različnih kontekstih, torej razvijamo zmožnost povezovanja in prenosa znanja, pojmov, postopkov, metod in spretnosti. Učenci prepoznavajo različne ključne besede za dejavnosti s količinami, ki se prevedejo v računске operacije z merskimi števili in merskimi enotami. Z razvojem matematičnih vsebin se tudi kontekst nalog bogati, številom v matematičnem kontekstu se najprej priključi količina *število konkretnih stvari* (svinčnikov, igrač, zabojev, dogodkov ...), nato količine, ki jih ne moremo ugotavljati s štetjem, ampak z merjenjem. To so naloge, ki vključujejo dolžino, maso, čas, količine, povezane z denarjem, ploščino, prostornino, hitrost ... torej njihova merska števila in merske enote.

V primerih reševanja kompleksnih ali za učenca celo problemskih nalog pričakujemo, da bo učenec pri reševanju uporabil matematični opis, sprva nastavljen aritmetični izraz, pozneje pa algebrskega oziroma enačbo. Osredotočeni smo na končni cilj pouka matematike, ki se razbere iz preglednice (Preglednica 1), kjer so izpisani bistveni standardi znanja, povezani z reševanjem besedilnih in problemskih nalog. 'Podporni' standardi znanja niso povezani samo z reševanjem problemskih nalog. Na primer cilji kot *ocenijo rezultate in meritve* (ugotovijo smiselni približek) so pomembno znanje za uspešno reševanje problemov. V vsakem triletju so opredeljeni tudi z ustreznim standardom, ki

2 *Metoda napačne predpostavke, metoda reševanja nazaj, grafično aritmetična metoda, metoda postopnega približevanja, metoda iskanja vzorcev.*

	Prvo vzgojno-izobraževalno obdobje	Drugo vzgojno-izobraževalno obdobje	Tretje vzgojno-izobraževalno obdobje
Standard znanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>– reši besedilne naloge iz vsakdanjega življenja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– reši matematične probleme in probleme iz vsakdanjega življenja,</li> <li>– pri reševanju (besedilnih) problemov uporablja različnebralne strategije ter kritično razmišlja o potrebnih in zadostnih podatkih,</li> <li>– uporablja različne strategije pri reševanju problemov, povezanih z obsegom in ploščino,</li> <li>– opiše problemsko situacijo z matematičnim jezikom;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– uporablja matematiko pri reševanju problemov iz vsakdanjega življenja,</li> <li>– pri reševanju besedilnih nalog uporabljabralne strategije in besedilno nalogo opiše z matematičnim jezikom,</li> <li>– pri reševanju (besedilnih) problemov kritično razmišlja o potrebnih in zadostnih podatkih,</li> <li>– se kritično opredeli do interpretiranih podatkov,</li> <li>– <b>opiše problemsko situacijo z izrazom ali enačbo;</b></li> </ul>
'Podporni' standardi znanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pozna in uporablja računske operacije: seštevanje, odštevanje, množenje in deljenje ter njihove lastnosti,</li> <li>– poišče manjkajoči člen pri računih seštevanja, odštevanja, množenja in deljenja,</li> <li>– bere podatke iz preglednic in prikazov,</li> <li>– predstavi zbrane podatke,</li> <li>– prepozna, nadaljuje in oblikuje vzorec,</li> <li>– pozna matematično terminologijo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pozna in uporablja matematično terminologijo,</li> <li>– uporablja žepno računalno,</li> <li>– smiselno zaokroži število,</li> <li>– razlikuje med obsegom in ploščino, površino in prostornino,</li> <li>– meri, zapiše, pretvarja in računa z merskimi količinami,</li> <li>– ...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– matematični jezik uporablja pri sporazumevanju,</li> <li>– uporablja pojem spremenljivke, računa z algebrskimi izrazi,</li> <li>– življenjske situacije prikaže z modeli,</li> <li>– izrazi neznanke iz matematičnih formul,</li> <li>– prepozna odnose med količinami in jih uporablja v problemskih situacijah,</li> <li>– ...</li> </ul>

[Preglednica 1] Nekateri standardi, ki jih pokrivamo z reševanjem problemskih nalog (Učni načrt, Program osnovna šola, MATEMATIKA, 2008/2011).

pa ga ni v preglednici. Zaradi preglednosti navajamo samo najočitnejše povezane z reševanjem besedilnih in problemski nalog.

Reševanje problemov je proces razvoja in iskanje strategij, skratka za učenca 'nabiranje' izkušenj, ki traja in mora biti postopno, zato standarda, **opiše problemsko situacijo z izrazom ali enačbo**, ne smemo pričakovati prehitro. Bogate izkušnje bodo učenca pripeljale do uspešnega reševalca, ki uporablja pri reševanju problemov tako formalne kot neformalne matematične metode. Če učenec

ne zna rešiti problema matematično 'elegančno', ga spodbujamo k uporabi drugih matematično manj formalnih strategij. Te morda ne dajo vseh rezultatov ali pa postopek ni splošen, kar pomeni, da ne zagotavlja rešitve za vsak podoben problem. Če se učenec zaveda pomanjkljivosti takšnih postopkov, je s tem prav tako obogatil svoje matematične znanje. Tudi izkušeni reševalci matematičnih problemov ne znajo rešiti vsakega problema. Če ne najdejo matematične formalne poti, se odločajo za drugačne pristope, da vsaj vidi-

jo, ali rešitev obstaja. V šolski matematiki so običajno vsi problemi rešljivi. Učitelj rešitev in pot pozna in razloži svoj način reševanja, kar pa vedno ne zagotavlja razvoja miselnih procesov posameznemu učencu.

Z dejavnostmi v spletni učilnici smo želeli spodbuditi ozaveščanje mogoče uporabe različnih strategij reševanja. Metod reševanja načeloma ne poučujemo, ampak jih spodbujamo, ko je potrebno. Ko učenec ne zna rešiti naloge po 'formalizirani' poti, ga usmerimo k metodi, ki jo bo lahko sam razvil in izpeljal ter z dejavnim ukvarjanjem s problemi sčasoma tudi formaliziral svojo pot reševanja z aritmetičnim izrazom ali z enačbo. Z vprašanji spodbujamo razmišljanje in dejavnosti učencev:

Ali lahko oceniš rezultat?

Poskusi s predvidenim rezultatom in sklepa s konca (nazaj).

Poskusi na slepo (z naključno izbranim številom ...).

Tako lahko učenec poglobi razumevanje problema in morda dobi idejo, kako začeti, kar je običajno največja zadrega učencev. Pomagata tudi vprašanji:

Ali bi znal nalogo rešiti z drugačnimi podatki?

Ali bi znal rešiti podobno nalogo?

## γ O metodah reševanja besedilnih in problemskih nalog

Besedilno oziroma problemsko nalogo običajno rešujemo z uporabo Descartove t. i. algebrske metode reševanja od zaključnih razredov osnovne šole dalje. Zanj je značil-

no, da poiščemo znane količine ali podatke in neznane količine (neznanke ali spremenljivke) ter odnose med podatki in spremenljivkami. Najpomembnejši odnos omogoča zapis enačbe oz. enačb (odvisno od števila neznank) in nato sledi reševanje enačbe. Rešitev enačbe preverimo glede na besedilo naloge, saj je mogoče, da smo napačno sestavili ali rešili enačbo, nato interpretiramo rešitev v kontekstu in napišemo odgovor ali poročilo.

Poglejmo si za ilustracijo tri različne postopke reševanja iste naloge: z enačbo, z aritmetičnimi izrazi in s kombinacijo metod.

### Primer: Ribiči in ribe

Trije ribiči so skupaj ulovili 29 rib. Začeli so pripravljati ribjo enolončnico. Prvi je za enolončnico prispeval 5 svojih rib, drugi 4 ribe in tretji 2 ribi. Vsem je ostalo enako število rib. Koliko rib je ulovil vsak izmed njih?

*Rešitev: 11, 10, 8*

Učenec 9. razreda (Slika 1) je za neznanke  $x$  izbral število rib posameznega ribiča *po kuhanju enolončnice*, ko je ribičem ostalo enako število rib. Z algebrskimi izrazi je opisal ulov posameznega ribiča ter nastavljal enačbo po besedilu naloge.

Učenec je nalogo uspešno rešil in s tem izkazal, da z razumevanjem uporablja jezik algebre pri reševanju tovrstnih besedilnih nalog.

Algebrska metoda je samoumevna za nekoga, ki ima za seboj več let učenja matematike. Učenci pa se z reševanjem besedilnih nalog srečajo veliko prej, kot so sposobni razumeti pojem neznanke ali spremenljivke, pojem enačbe, algebrske postopke reševanja enačb in sistemov enačb.

5WUPAJ... 29 rib

1... 5 + x

2... 4 + x

3... 2 + x

$$5 + x + 4 + x + 2 + x = 29$$

$$5 + x + 4 + x + 2 + x = 29$$

$$3x = 18$$

$$x = 6$$

$$1... 5 + x = 5 + 6 = 11$$

$$2... 4 + x = 4 + 6 = 10$$

$$3... 2 + x = 2 + 6 = 8$$

} NA KONCU  
USEM 6

ODG: Prvi je imel 11 rib, drugi 10, tretji pa 8.

[Slika 1] Uspešna uporaba algebrske metode

Učenec 7. razreda (Slika 2) je uspešno rešil nalogo z opisom realne situacije z aritmetičnimi izrazi. Z elegantnim postopkom izkazuje, da razume aritmetične izraze in dobljene rezultate računskih operacij.

Učenec razume pojem enakosti oziroma ekvivalentnosti med številskimi izrazi in pravilno uporablja matematične simbole za zapis svojih sklepov. 'Obšel' je pojem neznanka oz. spremenljivka.

Nekateri učenci razvijajo svoje strategije reševanja nalog. Učenec 8. razreda (Slika 3)

je predpostavil, da imajo na začetku vsi ribiči enako število rib, in sicer 9. Število 9 bi lahko bilo naključno, približek tretjine od 29 ali pa povezano s številom 18, ki pomeni število rib, ki niso v enolončnici. Zaradi zapisa ostanka 2 v rešitvi, lahko potrdimo drugo domnevo. V drugem koraku reševanja je učenec svoj poskus uspešno popravil glede na napačen izid prvega poskusa. Učenčev postopek bi lahko umestili k metodi reševanja s konca, metodi napačne predpostavke in k metodi izboljšanih poskusov.

$$29 - (5 + 4 + 2) = 29 - 11 = 18$$

$$18 : 3 = 6$$

$$6 + 5 = 11$$

$$6 + 4 = 10$$

$$6 + 2 = 8$$

$$\begin{array}{r} 29 \\ -11 \\ \hline 18 \end{array}$$

ODG: Prvi ribič je ulovil 11 rib, drugi 10 rib, tretji pa 8 rib.

[Slika 2] Eleganten opis problema s številskimi izrazi.

$$\begin{array}{r}
 1. \\
 9 \\
 -5 \\
 \hline
 4
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 2. \\
 9 \\
 -4 \\
 \hline
 5
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 3. \\
 9 \\
 -2 \\
 \hline
 7
 \end{array}
 \quad
 \text{rot. 2}
 \quad
 \begin{array}{r}
 8 \\
 -2 \\
 \hline
 6
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 10 \\
 -4 \\
 \hline
 6
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 11 \\
 -5 \\
 \hline
 6
 \end{array}$$

Dva ribiči sta je ulovila  
 11, drugi jih je ulovil 10 in  
 tretji jih je ulovil 8.

[Slika 3] Način reševanja je kombinacija različnih metod

Nobeden od učencev pa na viden način ne preizkuša pravilnosti rešitve.

Učencem, ki ne razumejo naloge, najprej pomagamo nalogo razumeti. Preverimo, kakšno je njihovo razumevanje problema, nato pa jih usmerjamo z vprašanji. Če ne znajo izdelati načrta reševanja in začeti reševati naloge, ker še ne znajo zanesljivo uporabljati aritmetike oziroma algebre za opise problemskih situacij, lahko pomagamo z namigi in usmeritvami k uporabi drugih postopkov reševanja npr.:

- metoda napačne predpostavke,
- metoda reševanja nazaj,
- grafično-aritmetična metoda,
- metoda postopnega približevanja,
- metoda iskanja vzorcev ...

Ko se odločimo, da bomo spodbujali reševanje nalog z različnimi strategijami, naj bi bile dane problemske naloge tako zahtevne, da jih učenci z že znanimi postopki ne znajo rešiti. To pomeni, da morajo učenci v dani učni situaciji:

1. biti v zadregi, kako sploh začeti,
2. problemsko situacijo razumeti, predvsem kontekst, če gre za kontekstualizirano nalogo,
3. imeti potrebno matematično znanje.

Notranji učni pogovor učenca naj bi bil, kje in kako začeti reševati, kaj vem, kaj bi moral vedeti, kaj lahko izračunam, kolikšna bi lahko bila rešitev, lahko uporabim katero

izmed možnosti, kot so sistematično poskušanje, sklepanje s konca ...

Učitelj naj bi dal izhodiščni namig za reševanje, in ne navodil za reševanje. Predvide-ti je treba, da bodo nekateri učenci reševali problem drugače, torej uporabili svojo me-todo. Ti naj bodo spodbujani pri reševanju po lastni poti.

## δ Primeri vprašanj, ki spodbujajo razmišljanje v procesu reševanja problemske naloge

*Na začetku*

Ali razumeš problem? Poznaš vse poj-me, besede?

Kaj moraš izračunati?

Kaj se moraš vprašati?

Opiši problem s svojimi besedami.

Nariši sliko, diagram, uredi podatke ...

Kateri pripomoček boš uporabil?

Poskusi drugače.

Ali lahko napoveš rezultat?

Kako pa boš to zapisal?

Katere podatke imaš? Ali imaš dovolj podatkov? Kaj želiš izvedeti?

Poišči 'skrite' podatke.

...

### *Za tiste, ki so obtičali*

Kaj si naredil do zdaj?  
Kaj bi ti lahko pomagalo rešiti problem?  
Primerjajte svoje delo v skupini.  
...

### *Posredovanje učitelja med reševanjem*

Kaj pa misliš s tem?  
Zakaj si se odločil, da boš to napravil tako?  
Razloži, kako si razmišljal?  
Misliš, da to velja tudi za druga števila (like ...)?  
Misliš, da to velja splošno?  
...

### *Po koncu dejavnosti*

Kako si prišel do odgovora?  
Preveri svoje rezultate. Ali si našel vse rešitve?  
Kako si preveril svoj rezultat?  
Razloži svoj postopek.  
Kaj pa je bistveno?  
Kje pa lahko to uporabimo?  
Kaj bi drugič napravil drugače?  
Kaj pa, če bi začel tako?  
...

## ε Za konec

Po uvodnem strokovnem delu v živo se je sodelovanje z učitelji in med njimi nadaljevalo v spletni učilnici. Spletna učilnica se je izkazala kot uporabno okolje in delo na daljavo primerna oblika dela, ker so učitelji lahko preizkus v razredu načrtovali v skladu s svojo letno pripravo.

Izbrani primeri, predstavljeni v naslednjih petih prispevkih, so dragocena zakladnica

miselnih procesov učencev, komentarji učiteljev pa bogatijo naša skupna strokovna prizadevanja. Oddana poročila učiteljev so bila ponazorjena večinoma z uspešnimi potmi do rešitev. Za didaktiko pouka matematike so pomembne tudi delno uspešne in napačne poti, ki nam razkrivajo, s katerimi težavami se srečujejo učenci. V prihodnje bi si želeli, da učitelji objavljajo tudi neuspele poskuse, z dodano analizo zmot in napačnih predstav ter s posredovanjem učitelja, ki so učenca pripeljale prek ovir na poti reševanja.

Izkazalo se je, da je uporaba drugih metod reševanja manj učinkovita, ko učenci že znajo uporabljati za reševanje problemov enačbe. Iz zapisanega, ki sledi temu uvodnemu prispevku, lahko sklepamo, da učenci, preden spoznajo reševanje problemov z enačbami, pogosteje uporabljajo različne metode, da imajo težave s pravilnostjo zapisov aritmetičnih in algebrskih enakosti in da jih sistematično delo z veliko poskusi ne razveseljuje, torej težijo k elegantnejšim in matematično zgoščenim postopkom reševanja.

Delo na daljavo je spremljalo tudi nekaj napak, ki so jih opazili tako učenci kot učitelji, jih smiselno odpravili, vključili v razpravo ali pa nadgradili.

Ključni namen ukvarjanja z reševanjem besedilnih in problemskih nalog je povečati število zagnanih reševalcev matematičnih problemov. V matematiko vstopajo učenci s svojim delom, s samostojnim odkrivanjem matematičnih zakonitosti in strategij reševanja problemov.

Če na tej poti lahko učencem svetuje učitelj, bodo morda napredovali uspešneje in hitreje ali pa izboljšali odnos do predmeta. Učitelji smo pri tem lahko uspešnejši, če delimo svoje izkušnje in ideje.



Pri branju naslednjih petih prispevkov o reševanju matematičnih problemov opazimo, da se pri reševanju različne metode mnogokrat prepletajo. Iste metode srečamo v literaturi tudi pod drugačnimi imeni. Obstaja še več metod, kot na primer:

- Različni pogledi
- Reševanje lažjega, analognega primera
- Pomoč z ekstremnimi primeri
- Vizualizacija problema
- Ugibanje, poskušanje in testiranje

- Izčrpavanje (vseh) možnosti
- Organizirati podatke
- Logično sklepati
- ...

V reviji Matematika v šoli je bilo na to temo že objavljenih veliko prispevkov, na osnovi katerih lahko bogatimo svoje pedagoške izkušnje. Vabljeni še k branju priročnika (Suban, Kmetič in drugi, 2013), kjer sta *reševanju problemov* in *modeliranju* namenjeni dve obsežni poglavji različnih avtorjev.

## η Literatura

1. Magajna, Z. (2003): Problemi, problemsko znanje in problemski pristop pri pouku matematike, Matematika v šoli. Letnik 10, št. 3/4 (2002/2003), str. 129–138.
2. Polya, G. (1985): Kako rešujemo matematične probleme, DMFA Slovenije Ljubljana.
3. Suban, M., Kmetič, S. in drugi (2013): Posodobitve pouka v osnovnošolski praksi, Matematika.