

Zabavna matematika

u razrednoj nastavi



Marijana Kneklín, Čakovec

Matematika može biti zabavna, no problem je u tome što sva djeca ne misle tako. Mnoga djeca ne žele učiti i vježbati matematiku, radije bi gledala televiziju i igrala računalne igre. S druge strane, učitelji znaju kako su matematičke vještine važne za budućnost svakog djeteta.

One su im potrebne u školi, kasnije na poslu, u raznim društvenim situacijama i u svim aspektima života. Bez njih se jednostavno ne može. No, mnoga se djeca muče s matematikom, imaju negativne stavove o njoj — smatraju je teškim i dosadnim predmetom, imaju strah od matematike i uopće ne uživaju u njoj. Stoga mnoge učitelje brine kako zainteresirati djecu za učenje matematike i promijeniti takve negativne stavove o matematici koje imaju mnoga djeca, a i odrasli. Kako bismo matematiku učinili zanimljivijom učenicima, jedan od načina je korištenje matematičkih igara u nastavi i izvan nje. Edukativne igre se već godinama koriste u nastavi kao sredstvo za razvijanje sadržajnih i socijalnih kompetencija učenika. Postoje i mnoge prednosti korištenja igara u nastavi matematike. Uz matematičke igre, sat matematike zabavnijim mogu učiniti i razni zabavni zadaci, križaljke, stripovi, šale, izrada panoa, kvizovi i ostalo. Svi ti zabavni matematički sadržaji dio su posebne grane matematike koja se naziva *zabavna matematika*.

Sadržaj zabavne matematike čine stvarni problemi uobličeni u zagonetke čime postaju "zabavniji" i privlačniji za rješavanje [1]. Za rješavanje takvih

zadataka dovoljno je najosnovnije znanje iz matematike. No, to ne znači da su takvi zadaci lagani. Mnogi od njih zahtijevaju popriličan umni napor i time pridonose razvoju matematičkog i logičkog razmišljanja. Uz to pružaju i mnogobrojne trenutke intelektualnog zadovoljstva i radosti te na taj način potiču interes za matematiku [3].

Područja zabavne matematike i njihova primjena u razrednoj nastavi

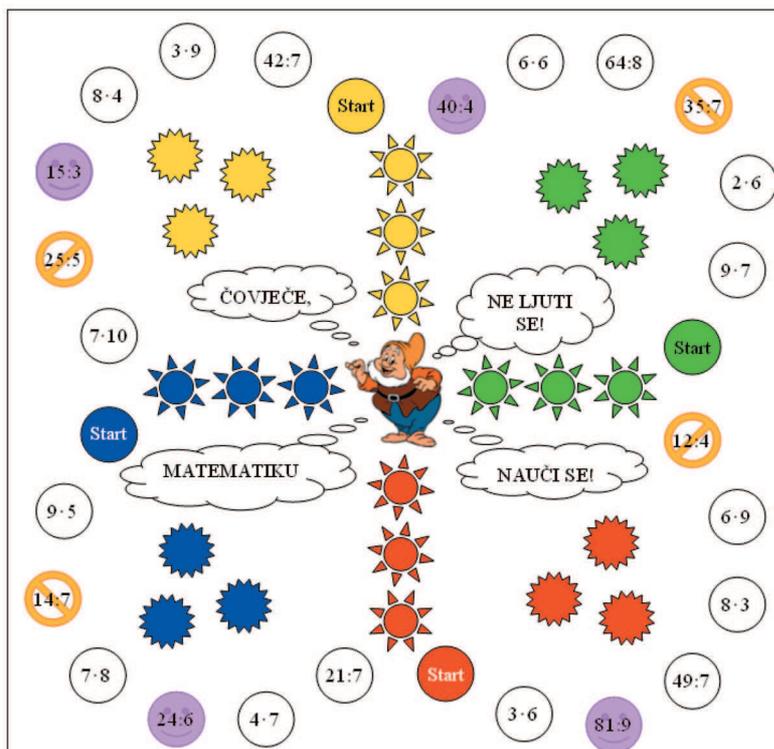
Već smo spomenuli jedno od područja zabavne matematike – matematičke igre, no uz njih postoje još mnoge druge mogućnosti osuvremenjivanja nastave matematike, primjerice: matematički kvizovi, matematičke križaljke, zabavni zadaci, matematičke priče, izrada panoa, izrada modela geometrijskih tijela, matematički stripovi, matematičke šale i još mnoga druga područja zabavne matematike.

1. Matematičke igre

U nastavi matematike najčešće se koriste tzv. igre s pravilima, poput: tombole, igara s kartama, domina, memorije, puzzla i sl. Takve igre učenicima omogućuju usvajanje i utvrđivanje različitih matematičkih sadržaja na zabavan način, a uz to pridonose i razvoju logičkog mišljenja, samostalnosti u radu, samokontrole, kreativnosti, točnosti, marljivosti, samopouzdanja, suradnje u timskom radu itd. U nastavku slijede primjeri matematičkih igara: "Čovječe, ne ljuti se!" i Puzzle.

Pravila matematičke igre "Čovječe, ne ljuti se!" ista su kao i u klasičnoj igri tog imena uz dodatak: kad igrač baci kocku i pomakne svoju figuricu na odgovarajuće polje, treba izračunati zadatak na tom polju. Ukoliko je učenik točno riješio zadatak, tada je na redu sljedeći igrač, a ukoliko je učenik pogriješio, treba se vratiti na polje na kojem se prethodno nalazio.

Primjer 1. Polja za igru "Čovječe, ne ljuti se!".



Matematičke *Puzzle* igraju se na način da učenici rješavaju zadatke ispisane na poledini dijelova slagalice. Nakon što su riješili pojedini zadatak, pronađu rješenje na papiru s ispisanim rješenjima svih zadataka te zalijepe dio slagalice na polje s odgovarajućim rješenjem. Zadatci u ovoj igri, za razliku od zadataka u igri "Čovječe, ne ljuti se!", mogu biti teži i zahtijevati dulji postupak rješavanja. *Puzzle* može slagati jedan učenik samostalno ili više njih zajedno, a možemo organizirati i natjecanje — tko će prije sastaviti sliku.

Primjer 2. Zadatci na poledini slike (gore), rješenja zadataka (u sredini) i sastavljene puzzle (dolje).

| | | | |
|--|--|--|--|
| $\begin{array}{r} 559 \\ +127 \\ \hline \end{array}$ | $\begin{array}{r} 458 \\ +329 \\ \hline \end{array}$ | $\begin{array}{r} 275 \\ +142 \\ \hline \end{array}$ | $\begin{array}{r} 425 \\ +304 \\ \hline \end{array}$ |
| $\begin{array}{r} 569 \\ +428 \\ \hline \end{array}$ | $\begin{array}{r} 298 \\ +374 \\ \hline \end{array}$ | $\begin{array}{r} 586 \\ +149 \\ \hline \end{array}$ | $\begin{array}{r} 123 \\ +259 \\ \hline \end{array}$ |
| $\begin{array}{r} 352 \\ +123 \\ \hline \end{array}$ | $\begin{array}{r} 428 \\ +220 \\ \hline \end{array}$ | $\begin{array}{r} 349 \\ +143 \\ \hline \end{array}$ | $\begin{array}{r} 426 \\ +187 \\ \hline \end{array}$ |

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| 729 | 417 | 787 | 686 |
| 382 | 735 | 672 | 997 |
| 613 | 492 | 648 | 475 |



2. Matematička križaljka

Križaljka je jedna od najraširenijih i najpopularnijih enigmatskih zagonetaka. Stoga je u nas i dobila ime *kraljica zagonetaka*. Učenicima su matematičke križaljke zabavne i vole ih zbog njihove jednostavnosti, neobičnosti, povezanosti i zornosti te time pridonose razvoju sve većeg interesa za matematiku kod učenika. Matematička križaljka može biti manja ili veća, jednostavnija ili složenija, ovisno o njezinoj ulozi u nastavnom procesu — osim za uvježbavanje, možemo ih upotrijebiti i kao svojevrsne testove i ispite znanja. Također ih možemo upotrijebiti u svakoj fazi nastavnog procesa [2]. U nastavku slijedi prikaz nekoliko primjera upotrebe matematičkih križaljki na satu matematike u 3. razredu osnovne škole.

2.1. Križaljka za početak školske godine

Kako bi nastavnik na početku školske godine dobio uvid u stupanj usvojenosti gradiva iz prethodnog razreda, umjesto uobičajenih inicijalnih testova znanja, može upotrijebiti matematičku križaljku.

Primjer 3. Matematička križaljka za provjeru znanja gradiva drugog razreda na početku trećeg razreda osnovne škole.

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | | 3 | 4 | | 5 | 6 |
| | 7 | 8 | | 9 | 10 | | |
| 11 | | 12 | 13 | | 14 | 15 | |
| 16 | 17 | | 18 | 19 | | 20 | 21 |
| | 22 | | | 23 | | | |

VODORAVNO:

1. Zapiši brojkama: devedeset dva. 3. $55 + 7 =$ 5. U košari je bilo 16 jabuka i 18 krušaka. Ana je iz košare uzela 7 jabuka. Koliko je voća ostalo u košari? 7. $92 - 29 =$ 9. $98 - (27 + 18) =$ 12. Koji od navedenih brojeva je neparni broj: 51 ili 52? 14. Koliko ukupno stranica imaju zajedno 4 pravokutnika i 2 trokuta? 16. $50 + 6 \cdot 8 =$ 18. Ako je umanjnik 67, a umanjitelj 43, kolika je razlika? 20. Koji broj između 50 i 60 je djeljiv s 9?

22. Koliko je $x \cdot 8$, ako je $x = 9$? 23. Količnik brojeva 28 i 4 uvećaj 3 puta.

OKOMITO:

2. Koji broj nedostaje u nizu: 23, 24, 25, _____, 27, 28.
4. $33 - 8 =$ 6. $54 + 17 =$ 8. U autobusu se nalazi 27 putnika. Na prvoj stanici je ušlo 19 putnika, a na drugoj stanici je izašlo 11 putnika. Koliko je putnika sada u autobusu? 10. $8 \cdot 4 =$ 11. Razliku brojeva 93 i 86 uvećaj 7 puta. 13. Koji je ovo broj: XII? 15. Koji je broj veći od 20 i manji od 30 višekratnik broja 5? 17. Koliko je $x + 7$, ako je $x = 80$? 19. Koji je broj 6 puta veći od broja 7? 21. $(43 - 34) \cdot 5 =$

2.2. Križaljka nakon obrade nastavne jedinice

Matematičku križaljku možemo primijeniti prilikom obrade bilo koje nastavne jedinice i u svakoj etapi nastavnog sata. Tako, primjerice, matematičku križaljku možemo upotrijebiti u završnoj etapi nastavnog sata, kada želimo provjeriti jesu li učenici shvatili i usvojili gradivo nastavne jedinice obrađene na tom satu.

Primjer 4. Matematička križaljka vezana uz nastavnu jedinicu *Mjerenje duljine*.

| | | | | | |
|---|---|--|---|---|---|
| 1 | 2 | | | 3 | 4 |
| | | | 5 | | |
| 6 | | | 7 | 8 | |
| 9 | | | | | |

VODORAVNO:

1. 21 dm = cm
3. 450 cm = dm
6. 900 dm = m
7. 32 cm = mm
9. 7 dm = mm

OKOMITO:

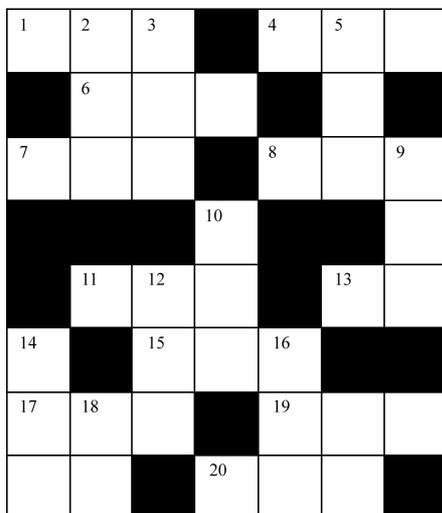
2. 1 km = m
4. 5 m = cm
5. 830 dm = m
8. 270 mm = cm

2.3. Križaljka za kraj tromjesečja

Složeniju matematičku križaljku, poput one na početku školske godine, možemo ponovno upotrijebiti nakon prvog tromjesečja i zatim ponovno nakon drugog i trećeg tromjesečja. Ovakve su križaljke korisne jer u njima možemo povezati razna matematička znanja naučena tijekom jednog tromjesečja. Za rješavanje složenijih matematičkih

križaljki dobro bi bilo primijeniti rad u parovima, jer se radi o većem broju zadataka, pa se posao može podijeliti. A možemo provesti i razredno natjecanje te za tu priliku primijeniti grupni rad.

Primjer 5. Matematička križaljka u kojoj se obrađuju matematički sadržaji prvog tromjesečja trećeg razreda osnovne škole.



VODORAVNO:

1. Zapiši brojkama: dvjesto osamdeset sedam.
 4. Koji broj nedostaje u nizu? 220, 230, _____, 250, 260, 270
 6. $800 - 500 =$ 7. Koji je broj veći: 409 ili 490?
 8. $709 - 500 =$ 11. $631 + 300 =$ 13. $690 : 10 =$
 15. $\begin{array}{r} 14 \\ +763 \\ \hline \end{array}$ 17. $\begin{array}{r} 281 \\ +167 \\ \hline \end{array}$ 19. $\begin{array}{r} 874 \\ -42 \\ \hline \end{array}$ 20. $\begin{array}{r} 359 \\ +77 \\ \hline \end{array}$

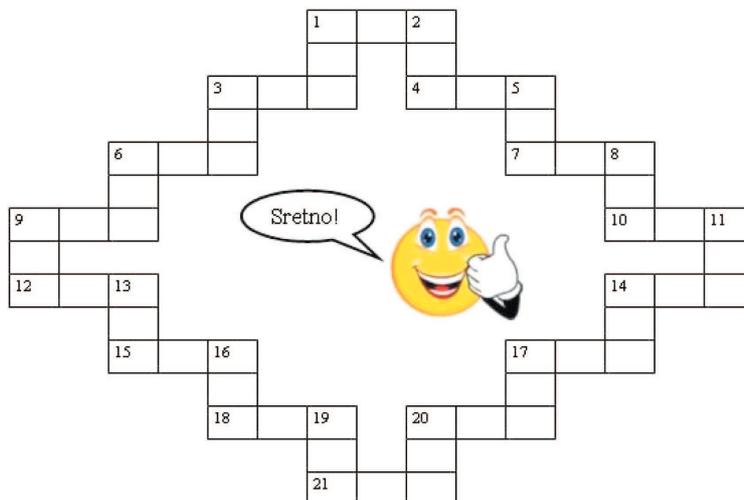
OKOMITO:

2. $800 + 30 + 9 =$ 3. $7 \cdot 100 =$ 5. Koji je broj sljedbenik broja 409? 9. Koji je broj prethodnik broja 1000? 10. Koji je broj manji: 771 ili 717? 12. $308 + 70 =$ 14. Ante je zaradio 895 kuna. Luka je zaradio 50 kuna manje. Koliko je kuna zaradio Luka?
 16. $\begin{array}{r} 472 \\ +311 \\ \hline \end{array}$ 18. $\begin{array}{r} 273 \\ -232 \\ \hline \end{array}$

2.4. Križaljka za kraj školske godine

Približavanjem kraja školske godine, kad su ocjene iz matematike mnogima možda već zaključene, učenike je teže zainteresirati za rad. U to vrijeme vrlo su pogodni zabavni oblici rada, pa tako i matematičke križaljke.

Primjer 6. Matematička križaljka za provjeru znanja na kraju trećeg razreda osnovne škole.



VODORAVNO:

1. Šesto šesnaest. 3. $\begin{array}{r} 430 \\ -217 \\ \hline \end{array}$ 4. $\begin{array}{r} 725 \\ -157 \\ \hline \end{array}$ 6. $1000 : 10 =$

7. $127 \cdot 6 =$ 9. $64 : 8 + 35 \cdot 4 + 28 =$
 10. $38 + 5 \cdot 87 + 6 \cdot 7 : 3 =$ 12. Koliko je a , ako je $427 + a = 738$? 14. Koliko je b , ako je $964 - b = 616$?
 15. Prethodnik broja 880. 17. Sljedbenik broja 989. 18. Najveći troznamenkasti broj umanjši tri puta. 20. $46 \text{ dm} =$ cm.
 21. $20 \text{ dag} =$ g.

OKOMITO:

1. $\begin{array}{r} 236 \\ +457 \\ \hline \end{array}$ 2. $\begin{array}{r} 259 \\ +386 \\ \hline \end{array}$ 3. $2 \cdot 100 =$ 5. $289 \cdot 3 =$
 6. $882 : 7 =$ 8. $936 : 4 =$ 9. Od razlike brojeva 529 i 237 oduzmi najveći dvoznamenkasti broj. 11. Trgovac je prodao 246 kg jabuka. Koliko je zaradio novaca ako je kilogram jabuka prodavao po 3 kune? 13. Martina je 4 košulje platila 672 kune. Koliko je kuna platila jednu košulju? 14. $30 \cdot 10 =$ 16. Koji je broj veći: 939 ili 993? 17. Od umnoška brojeva 308 i 3 oduzmi količnik brojeva 168 i 7. 19. Razliku brojeva 509 i 323 uvečaj 2 puta. 20. $431 =$ dl.

3. Matematički kviz

Matematički kviz također možemo primijeniti u različitim fazama nastavnog procesa – bilo na kraju školske godine; prije zimskih, proljetnih ili ljetnih praznika; ili nakon obrade određene nastavne cjeline ili nastavne teme. Kviz se može provesti na dva

načina. Prvi je način da učenici osmišljavaju i postavljaju pitanja i zadatke jedni drugima, a drugi je način da učitelj sastavi niz pitanja i zadataka. Kviz možemo izraditi i prezentirati učenicima na različite načine: na papiru, na prozirnicama i projicirati pomoću grafoskopa, u obliku PowerPoint prezentacije ili u obliku računalnog interaktivnog kviza.

Primjer 7. Kviz namijenjen provođenju nakon obrade nastavne jedinice *Rimske brojke do dvanaest* (2. razred).

1. Koliko je sati?



- a. 10 do 11
- b. 5 do 10
- c. 10 do 9

(6 bodova)

2. Broj IV arapskim brojkama zapisujemo kao:

- a. 6
- b. 4
- c. 9

(6 bodova)

3. Usporedi: XII ○ III

- a. XII > III
- b. XII < III
- c. XII = III

(10 bodova)

4. Marko ima VII godina, a Luka je V godina stariji. Koliko godina ima Luka? Izračunaj i odgovor napiši rimskim brojkama.

(10 bodova)

5. Rimskim brojkama napiši broj mjeseca u kojem se nalazimo.

(10 bodova)

6. Premjesti jednu šibicu tako da se dobije istinita jednakost.

$$IV - II = V$$

(10 bodova)

7. Na stolu se nalaze tri šibice. Ne dodajući nijednu šibicu od njih napravi četiri. Šibice ne lomite!

(10 bodova)

4. Zabavni zadaci

U udžbenicima i vježbenicama namijenjenima za nastavu matematike nalazi se velik broj zadataka. No, ti su zadaci najčešće vrlo jednolični i učenicima nezanimljivi za rješavanje. Kako bismo učenike zainteresirali za matematiku, treba im ponuditi zanimljivije i zabavnije zadatke. Kako zabavna matematika postaje sve popularnija — za što je uvelike zaslužan američki matematičar Martin Gardner sa svojih 70-ak knjiga s područja zabavne matematike — izdaje se sve više knjiga i drugih medija sa zabavnim matematičkim sadržajima, pa je tako i izbor zabavnih zadataka sve veći. Gotovo za svaku nastavnu temu i nastavnu jedinicu možemo pronaći niz odgovarajućih zabavnih zadataka. Zabavni zadatak na satu možemo upotrijebiti za uvodnu motivaciju ili kako bismo razbili monotoniju nastavne situacije, kada učenicima postane dosadno ili prenaporno pratiti obradu nekog matematičkog pojma.

Postoje različite vrste zabavnih zadataka, a neke od njih su: *brojevi, brojevi i slova u likovima, geometrijska tijela, kombinatorički problemi, jednim potezom olovke, likovi, magični kvadrati, logičke minijature, pokrivanje likova, sastavljanje likova, razrezivanje likova, računski kriptogrami, šibice i štapići, ...* Evo primjera zabavnog zadatka sa sastavljanjem likova: *Izrežite od papira likove prikazane na slici i sastavite od njih slovo H.*



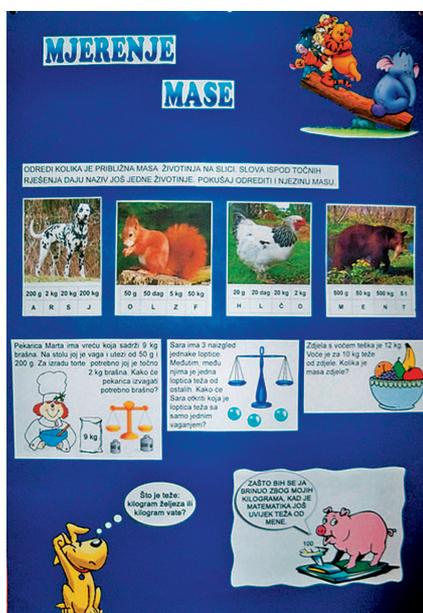
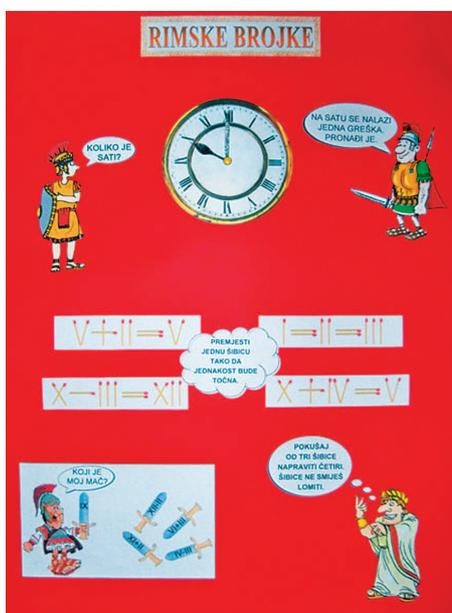
5. Ukrašavanje matematičke učionice

Kao jedan od zabavnih sati matematike možemo osmisliti sat ukrašavanja matematičke učionice. Cilj ukrašavanja jest stvoriti ugodno ozračje za učenje, prostoriju u kojoj će učenici lakše učiti i zabaviti se. Učionicu ćemo ukrasiti raznim plakatima

te izradom panoa. Učenici rado osmišljavaju pano, a u izradi sudjeluju prema svojim individualnim sklonostima i sposobnostima. Sadržaji na panou mogu biti vezani uz: aktualno nastavno gradivo, aktualni događaj ili opće teme iz matematike (zanimljivosti iz svijeta matematike, primjenu matematike u svakodnevnom životu, zabavne zadatke, mate-

matičke šale, matematičke stripove, . . .). U prilogu se nalaze dva primjera plakata (*Rimske brojke* za 2. razred i *Mjerenje mase* za 3. razred osnovne škole) kojima možemo ukrasiti učionicu, a koji tematski prate nastavni plan i program za osnovnu školu te su ispunjeni zabavnim matematičkim sadržajima, poput zabavnih zadataka, šala, stripova i ostalog.

Primjer 8. Dva plakata ispunjena zabavnim matematičkim sadržajima.



* * *

Zabavna matematika danas postaje sve popularnija. Javlja se sve više knjiga, CD-ROM-ova, web-stranica i drugih medija koji sadrže mnogobrojne zabavne matematičke zadatke, križaljke, kvizove, igre i ostalo. Sada je samo na učiteljima da te zabavne sadržaje iskoriste na satu matematike, zbog svih prednosti i višestrukih koristi primjene zabavne matematike u nastavi. Istaknula bih da je učenje putem zabavnih matematičkih sadržaja aktivnije, zanimljivije i zabavnije, a znanja usvojena na taj način su dugotrajnija. Također, zabavna matematika pomaže u uklanjanju mogućih negativnih stavova o matematici i potiče razvoj pozitivnih stavova, motivira učenike za bavljenje matematikom i ono najvažnije, pokazuje učenicima da matematika doista može biti zabavna.

LITERATURA

- 1/ Dakić, Branimir (2009.): *Zabavna matematika i nastava matematike*, Matematika i škola, X (48), str. 106–111.
- 2/ Kurnik, Zdravko (2005.): *Matematička križaljka*, Matematika i škola, VII (32), str. 51–56.
- 3/ Polonijo, Mirko (1995.): *Matematičke razbibrige za nove radoznalce*, Element, Zagreb.
- 4/ Kneklín, Marijana (2010.): *Zabavna matematika u razrednoj nastavi*, diplomski rad, Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Odsjek u Čakovcu.