

Logaritamska križaljka

– grupni rad

Karolina Brleković, Osijek

Prije punih pet godina prvi sam se puta susrela s pojmom grupni rad u knjigama W. Glassera: “Kvalitetna škola – škola bez prisile” i W. Glasser: “Teorija izbora”. Godinu dana nakon toga 2002. na 6. susretu nastavnika matematike oduševilo me izlaganje S. Banić i T. Vukas: “Zašto i kako uvesti grupni rad na sate matematike”. 2004. godine postala sam dio *mailing* liste nastavnika matematike koja komunicira putem interneta i elektronske pošte na adresi: <http://groups.yahoo.com/group/nastava-matematike/>. Potaknuta izvrsnim radovima članova odlučila sam i sama uvesti grupni rad u program prvog razreda elektrotehničara (četiri sata tjedno matematike).

U početku sam kod pojedinih učenika nailazila čak i na otpor (“zašto mi ne bismo klasično ponavljali?”), ali s vremenom su učenici prihvatili grupni rad i shvatili sve prednosti ovakvog zajedničkog rada. Sada je ranije spomenuti razred treći i ne mogu zamisliti ponavljanje bez grupnog rada. Dapače traže me i potiču na stalnu izradu novih grupnih radova.

Grupne radove ocjenjujemo učenici i ja zajednički na nekoliko načina (jedan ću opisati u nastavku članka). Ocjene upisujem u bilješke i na kraju polugodišta srednju ocjenu u rubriku kao mogućnost za poboljšanje postojećih ocjena.

Na kraju sam i ja zadovoljna ponavljanjima uz pomoć grupnog rada jer, osim što ga učenici vole i što na taj način dolazimo do vrlo poticajnih ocjena, grupnim se radom razvijaju sljedeće vrijednosti kod učenika:

Pedagoške:

- razvijanje radnih navika za rad u grupi;
- shvaćanje potrebe za zajedničkim radom, racionalno korištenje vremena na satu;
- ujednačavanje tempa učenja, tj. pomoć učenicima koji zaostaju;
- brže osposobljavanje učenika za samostalan rad i stjecanje znanja;
- postizanje veće ekonomičnosti u učenju;
- razvijanje radne discipline i odgovornosti;
- razvijanje smisla za podjelu rada;
- efikasnije korištenje različitih izvora znanja;
- veća sloboda učenika u svim etapama nastavnog rada;
- veća sloboda u kreativnom izražavanju.

Psihološke:

- zajedništvo i grupna solidarnost;
- tolerancija i adaptacija;
- sposobnost učenika da sluša druge u grupi;
- brže prilagođavanje nastavnim situacijama;
- razvijanje sposobnosti razumijevanja i prihvaćanja tuđih stavova i mišljenja;
- razvijanje svestranih misaonih aktivnosti.

Sociološke:

- razvijanje prijateljskih veza i odnosa;
- razvijanje svijesti o postizanju većeg efekta i uspjeha udruženim radom;
- kontinuirano i organizirano formiranje vlastitih stavova, pogleda, mišljenja, interesa, ambicija;
- bolje upoznavanje vlastitog identiteta i svojega “ja”.

Ponekad je ipak vrlo teško osmisлити grupni rad koji će zadovoljiti sve gore navedeno. Ideja može doći sama po sebi, a ponekad biti potaknuta tuđim “drukčijim” načinom rada.

Potaknuta matematičkom križaljkom i vrijednostima grupnog rada pokušala sam ih obje-diniti u logaritamskoj križaljci.

Ovaj grupni rad provela sam u drugim razredi-ma tehničkog usmjerenja u Elektrotehničkoj i prometnoj školi Osijek (tri i četiri sata tjedno matematike). Učenici su grupni rad radili u blok satu. Razred koji ima 4 sata tjedno već je radio u grupama, pa je ostalo dovoljno vremen-a za zajedničku provjeru rješenja. U ostalim je razredima višak vremena na početku utro-šen za dodatna pitanja i objašnjenja i na kraju za samoocjenjivanje jer su se učenici prvi puta susreli s grupnim radom.

Sam grupni rad prošao je izvrsno i svi su uče-nici bili vrlo zadovoljni s rezultatima. Čak su

se i oni najslabijeg znanja uklopili i našli svoje mjesto.

Na kraju su učenici, koji su se prvi puta susre-li s ovim načinom uvježbavanja, izrazili želju da ovakvih grupnih radova bude još.

Nadam se da sam vas potaknula da isproba-te logaritmsku križaljku i da sami pokušate osmisлити nešto slično u drugim cjelinama.

1. Upute za izradu grupnog rada

Pred vama je logaritamska križaljka koja za rješenja ima brojeve umjesto slova (kao u kri-žaljka koje inače rješavate). Dakle, ka-ko riješite pojedini zadatak, brojčano rješenje upisujete onako kako je naznačeno, okomito ili vodoravno i na određeni broj mjesta, što će vam ujedno i dati mogućnost kontrole točnosti rješenja cijelog reda ili stupca.

LOGARITAMSKA KRIŽALJKA

1)	2)		3)	4)
5)		6)		7)
8)		9)	10)	
	11)			
12)				

Vodoravno:

- 1) Rješenje jednadžbe $\log_x 9 = \frac{1}{2}$;
- 3) rješenje jednadžbe $\log_{\sqrt{2}} \log_2 \log_4 (x - 15) = 0$;
- 5) rješenje jednadžbe $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} \log(2x + 4) = \frac{7}{6}$ uvećano za 324;
- 7) rješenje jednadžbe $\log_9 x + \log_{x^2} 3 = 1$;
- 8) rješenje jednadžbe $8 \cdot 2^x = 32$;
- 9) cijeli dio broja $x = \log 52.6 \cdot 100$;
- 11) cijeli dio broja kojeg dobijemo kada rješenje jednadžbe $3^x + 8 \cdot 3^{x-3} = 7 \cdot 5^x + 2 \cdot 5^{x+1}$ pomnožimo s $-1\,000$;
- 12) cijeli dio broja $\ln 9.445 \cdot 10\,000$.

Okomito:

- 1) Rješenju jednadžbe $\frac{\log x}{1 - \log 2} = 2$ pribroji broj 807;
- 2) rješenje jednadžbe $\log(x + 7) - \log(x - 5) = \log 2$;
- 3) rješenje jednadžbe $\log_9 x + \log_{x^2} 3 = 1$;
- 4) cijeli dio broja $\ln 3.775 \cdot 10\,000$;
- 6) rješenje jednadžbe $7^{-x} = 60$ pomnoženo s $(-1\,000)$;
- 10) rješenje jednadžbe $\sqrt[3]{2^x} \cdot \sqrt[3]{3^x} = 1296$ pomnoži sa 60 i umnožak uvećaj za 15;
- 11) $5 \cdot [\text{rješenje jednadžbe } \log x = \log 2 + \log 5] + 2$;
- 12) rješenje jednadžbe $5^{2x-1} + 5^{x+1} = 250$.

Logaritamska križaljka zahtijeva rad cijele grupe. Ako se riješe zadaci postavljani okomito i vodoravno moguće je provjeriti rješenje. Zato podijelite zadatke tako da **svaki član** grupe **riješi** barem **četiri zadatka** na posebnom papiru koji će biti dodatak vašoj križaljci i pridonijeti konačnoj ocjeni vašeg grupnog rada.

2. Upute za ocjenjivanje i samoocjenjivanje

Pred kraj rada zajednički donesite ocjenu za sve članove grupe o njihovoj **samostalnosti**, prema sljedećim kriterijima:

odličan (5) — samostalno rješavanje zadataka i pomaganje ostalima, riješeni svi zadaci; **vrlo dobar (4)** — uglavnom samostalno rješavanje i manja pomoć ostalima, riješeni svi zadaci; **dobar (3)** — uz punu pomoć ostalih uspijeva riješiti gotovo sve zadatke.

Zatim ocijenite **suradnju u** svojoj **grupi** prema sljedećim kriterijima:

- jedni drugima pomažu i međusobno se ohrabruju;
- uvažavaju se i prihvaćaju drukčija mišljenja;
- sluša se i obraća pažnja na druge;
- izbjegavaju se osobni napadi i uvrede;
- obraća se pažnja na svakog člana grupe;
- svatko sudjeluje i čini najbolje što može;
- posvećuje se pažnja temi/zadatku;
- radi se i raspravlja, slijedeći postavljene ciljeve;
- problemi se otvoreno iznose;
- svatko se pridržava postavljenih pravila.

Tablica za ocjenjivanje:

Ime i prezime	Samostalnost	Suradnja u grupi	Ocjena grupe	Ocjena zadatka	Konačna ocjena
Vođa:					
Pomoćnik:					
Član 1:					
Član 2:					

odličan (5) — grupa je zadovoljila sve navedene kriterije; **vrlo dobar (4)** — grupa zadovoljava barem osam od navedenih kriterija; **dobar (3)** — grupa zadovoljava minimalno šest od navedenih kriterija; **dovoljan (2)** — grupa zadovoljava barem četiri od navedenih kriterija; **nedovoljan (1)** — grupa je zadovoljila manje od četiri navedena kriterija.

Vašoj ću ocjeni dodati **ocjenu grupe** kao postotak riješenosti križaljke i **ocjenu zadataka** koji je svaki član rješavao, također po postotku riješenosti (na bazi četiri zadatka).

Rješenje.

¹⁾ 8	²⁾ 1		³⁾ 3	⁴⁾ 1
⁵⁾ 3	7	⁶⁾ 2		⁷⁾ 3
⁸⁾ 2		⁹⁾ 1	¹⁰⁾ 7	2
	¹¹⁾ 5	0	3	8
¹²⁾ 2	2	4	5	4

Na kraju ipak ne treba zaboraviti sljedeće:

Sve dosad rečeno o grupnom radu posve je bezvrijedno bez odgovarajućeg programa uvježbavanja na nastavi. Prema grupnom radu treba se odnositi kao prema posebnom nastavnom predmetu koji treba naučiti.

Literatura

- [1] Kelava-Račić, Šikić: *Matematika 2*, udžbenik za drugi razred tehničkih škola, ŠK, 2005.
- [2] W. Glasser: *Kvalitetna škola – škola bez prisile*, Zagreb, Educa, 1994.
- [3] W. Glasser: *Teorija izbora*, Zagreb, Alinea, 2000.
- [4] H. Klippert: *Kako uspješno učiti u timu*, Zagreb, Educa, 2001.
- [5] S. Banić i T. Vukas: *Zašto i kako uvesti grupni rad na satove matematike*, Zbornik 6. susreta nastavnika matematike, Zagreb, HMD, 2002.
- [6] S. Banić: *Kako pripremiti rad u timovima*, četvrti stručno-metodički skup, ROVINJ, 13. – 15. listopada 2005. godine.