

Matematička divlja liga (MDL) - kontinuirana motivacija

FRANE JURLIĆ¹

Motivacija je temeljni čimbenik u procesu poučavanja, a kontinuirana motivacija je njezin najuspješniji oblik. Za takav oblik motivacije potrebna je i kontinuirana aktivnost. Razmišljajući kako osmisliti aktivnost kojom ću unaprijediti nastavu matematike i bolje motivirati učenike, posebno one lošije, morao sam imati jasnu sliku što želim postići.

Aktivnost je morala biti takva da razvija suradnički duh u razredu, kontinuirana, zanimljiva učenicima, natjecateljska, s mjerljivim rezultatima, s minimalnim utjecajem nastavnika, takva da i lošiji učenici mogu polučiti uspjeh.

Duh suradnje stvara ugodniju atmosferu u razredu, učenici uče surađivati i pomagati jedni drugima, što im je važno ne samo za školovanje nego i za budući život. Kontinuirana aktivnost ima za posljedicu i kontinuiranu motivaciju ako je aktivnost primjerena i dobro osmišljena. Čak bih se usudio reći da takva aktivnost može, uz određene uvjete, kod dijela učenika ekstrinzičnu motivaciju pretvoriti u intrinzičnu.

Zanimljivost, natjecanje, uspjeh uvijek motiviraju učenike. Kad ih uspijete uklopiti u jednu aktivnost, rezultat teško može izostati.

Veliki utjecaj nastavnika u nekoj aktivnosti može imati za posljedicu preveliko oslanjanje učenika na njega. Malo po malo nastavnik može doći u situaciju da ga učenici potpuno uvuku u rad koji bi trebali samostalno napraviti. Time se gubi njihova motivacija i takav rad gubi smisao. Posebno mi je bilo važno motivirati učenike s lošijim uspjehom iz matematike. To su često učenici koji su, iz raznih razloga, negdje usput izgubili volju za učenje matematike. Dio njih nije ni svjestan svoga matematičkog potencijala.

Tako se rodila ideja o *matematičkoj ligi*. Ligaška natjecanja nisu uobičajeni oblik natjecanja. To je šteta jer su takva natjecanja učinkovit oblik motivacije u duljem periodu.

¹Frane Jurlić, prof. matematike i informatike, Zagreb

Provođenje natjecanja je bilo jednostavno.

Budući da su dva treća razreda opće gimnazije u kojima sam predavao imala po 27 učenika, odlučio sam da svaka ekipa ima po 3 člana. Zato sam svaki razred podijelio u 3 homogene grupe prema uspjehu iz prethodnog razreda: bolji (A), srednji (B), lošiji (C). Učenici iz grupe A su ujedno bili kapetani ekipa. Pri izboru sastava ekipa, svaki je kapetan birao po jednog učenika iz grupa B i C. Redoslijed kojim će kapetani birati članove svojih ekipa određen je ždrijebom. Važno mi je bilo da učenici sami biraju članove jer im nisam želio ništa nametati. Svoj sam utjecaj sveo na minimum, a učenici su s velikim entuzijazmom pristupili ovoj aktivnosti.

Iskreno, bio sam malo skeptičan kako će sve to izgledati, budući da je ovdje bila riječ o učenicima trećih razreda gimnazije, dakle sedamnaestogodišnjacima. Činilo mi se da su možda preodrasli za ovakvo natjecanje i da bih bolje rezultate postigao s mlađim učenicima. Mišljenje sam promijenio već kod osmišljavanja imena natjecanja, a pogotovo kod odabira imena ekipama.

Ime natjecanja smo osmislili zajedno. Netko je predložio da se liga zove *Matematička divlja liga* (MDL), vjerojatno potaknut imenom jednog vaterpolskog natjecanja u Dubrovniku. Ime smo prihvatili jer je odražavalo duh tog natjecanja. To nije formalno natjecanje u nekom sustavu, prvi put se provodi, novo je i meni i njima, zajednički radimo na tome, tako da je sve pomalo sličilo na avanturu.

Kad su izabrali imena ekipa (tablica 1.), konačno sam se uvjerio da su dobro motivirani za početak natjecanja. Pitanje je bilo hoće li tako biti i nakon nekoliko mjeseci.

3.c	3.d
Balončeki	003
Bezimeni	Agenti 007
Bokčeki	Dogovorit ćemo se
Elita	Kemičari
Grizlići	Ništa još
Izgubljeni slučaj	Labave psine
MMM	Ostavite ovak
Moka	Trnovčica boys
Više sreće drugi put	Tupek trgovina

Tablica 1. Imena ekipa

Pravila koja sam sastavio bila su jednostavna.

Pravila Matematičke divlje lige:

1. Liga se sastoji od unaprijed definiranog broja kola (u ovom slučaju deset).
2. Ligaško kolo održava se svaka dva tjedna (u ovom slučaju petak poslije podne).
3. Svaka ekipa ima jednak broj članova (u ovom slučaju tri).
4. Ekipa ne sudjeluje u ligaškom kolu ako svi članovi nisu prisutni. Može sudjelovati neslužbeno. Tada se njezin rezultat ne boduje.
5. Svaka ekipa ima kapetana ekipe.
6. U svakom kolu svaka ekipa rješava iste zadatke.
7. Natjecanje se odvija tako da svaki član ekipe, osim kapetana, rješava individualno svoj zadatak. Samo rješenja zadatka daju kapetanu koji ih upisuje u svoj zadatak i rješava ga. Nakon što završi, diže ruku i time je ekipa gotova s radom.
8. Prvi kriterij za bodovanje je točnost rješenja. Ukoliko je više ekipa točno riješilo zadatak, bolja je ona koja je brže riješila zadatak. Na osnovi toga radi se redoslijed za to ligaško kolo.
9. Broj bodova u svakom kolu je sljedeći (tablica 2.):

Plasman	Broj bodova
1.	12
2.	10
3.	8
4.	6
5.	5
6.	4
7.	3
8.	2
9.	1

Tablica 2. Bodovanje

10. Dva najslabija rezultata tijekom lige na kraju se brišu.
11. Konačni se poredak utvrđuje na kraju lige, kao zbroj svih osvojenih bodova, umanjeno za dva najslabija rezultata.
12. Konačni se poredak i popis sudionika na kraju ligaškog natjecanja objavljuje na oglasnoj ploči škole.

Za provedbu natjecanja ograničio sam se na deset ligaških kola. Za zadatke je korišteno gradivo iz područja trigonometrije i vektora, ono koje je obrađeno u protekla dva tjedna prije ligaškog kola. Za svako kolo potrošeno je oko deset minuta od sata.

Ekipe su bile raspoređene tako da u prvoj klupi sjedi član A, tj. kapetan ekipe, u drugoj član B, a u trećoj član C (slika 1).

1C	2C	3C	4C	5C	6C	7C	8C	9C
1B	2B	3B	4B	5B	6B	7B	8B	9B
1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A	9A

katedra

Slika 1. Raspored sjedenja za vrijeme natjecanja

Na početku je svaki natjecatelj dobio papir sa svojim zadatkom (slike od 2. do 4.). Zadaci su slagani tako da najlakši rješava član C u svakoj ekipi, nešto teži član B, a najslženiji član A. Sve su to bili osnovni zadaci, tako da nije trebalo biti problema s rješavanjem.

Pojednostavni izraz: $\frac{2(\cos^2 x - \sin^2 x)}{\cos 2x} =$

C = _____

Slika 2. Zadatak člana C (2. kolo)

Pojednostavni izraz: $-\frac{\cos 2x}{\sin x + \cos x} + \cos x =$

B = _____

Slika 3. Zadatak člana B (2. kolo)

Matematička liga – 2. kolo

C = _____

B = _____

Nacrtaj graf funkcije: $f(x) = C \cdot B$

Slika 4. Zadatak člana A (2. kolo)

Svaki papir sa zadatkom bio je formata A4, tako da je bilo dovoljno mjesta za rješavanje. Osim papira sa zadatkom, član ekipe C dobio je i papir na koji upisuje svoj rezultat (slika 5.) i daje ga članu ekipe B koji radi isto. Taj papir na kraju daje članu ekipe A koji rezultate upisuje u svoj zadatak i rješava ga.

A = _____	B = _____
-----------	-----------

Slika 5. Papir za odgovore

Na kraju sam registrirao plasman i upisao bodove ostvarene u tom kolu. Nakon svakog kola složio sam ljestvicu trenutnog poretka i postavio je na oglasnu ploču.

Na kraju natjecanja tablica uspješnosti (tablica 3.) izgledala je ovako:

razred	EKIPE	REDNI BROJ KOLA										ZBROJ BODOVA	KONAČAN BROJ BODOVA (brišu se dva najslabija rezultata)	POREDAK
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.			
3.c	Elita	10	12	6	12	12	12	6	-	4	4	78	74	1.
	Bokčeki	12	3	1	10	5	2	-	8	8	8	57	56	3.
	Grizlići	1	8	2	2	10	10	5	10	12	-	60	59	2.
	Balončeki	1	5	2	3	3	8	-	12	10	6	50	49	4.
	Više sreće drugi put	-	-	2	2	6	1	3	-	2	3	19	19	9.
	Moka	1	10	2	-	-	4	-	4	6	12	39	39	6.
	Izgubljeni slučaj	-	6	2	4	8	6	4	-	5	10	45	45	5.
	Bezimeni	1	2	1	2	2	3	-	5	1	5	22	21	8.
MMM	1	4	1	2	4	5	3	6	3	2	31	29	7.	
3.d	Kemičari	-	8	3	4	-	10	2	10	12	12	61	61	1.
	Agenti 007	1	6	3	6	8	-	2	8	10	3	47	46	4.
	003	1	12	3	4	10	6	3	5	6	6	56	52	2.
	Labave psine	1	5	-	4	-	-	12	6	4	4	36	36	7.
	Ništa još	1	10	-	2	12	8	10	3	1	1	48	47	3.
	Tupek trgovina	-	3	1	1	6	12	1	4	3	10	41	40	6.
	Dogovorit ćemo se	-	2	6	4	-	-	4	12	8	8	44	44	5.
	Trnovčica boys	1	4	5	-	4	5	-	2	5	5	31	31	8.
Ostavite ovak	1	1	-	4	5	4	-	-	2	2	19	19	9.	

Tablica 3. Osvojeni bodovi nakon održanih deset kola i plasman

Na školskoj oglasnoj ploči sam, na kraju, objavio listu uspješnosti s imenima ekipa i imenima svih učenika. Ne bih trebao ni naglašavati ponos članova ekipa koji su ostvarili dobar plasman. Posebno se to odnosi na lošije učenike.

Time smo učenici i ja završili eksperimentalnu sezonu *Matematičke divlje lige* koja je trajala od kraja listopada do polovine travnja.

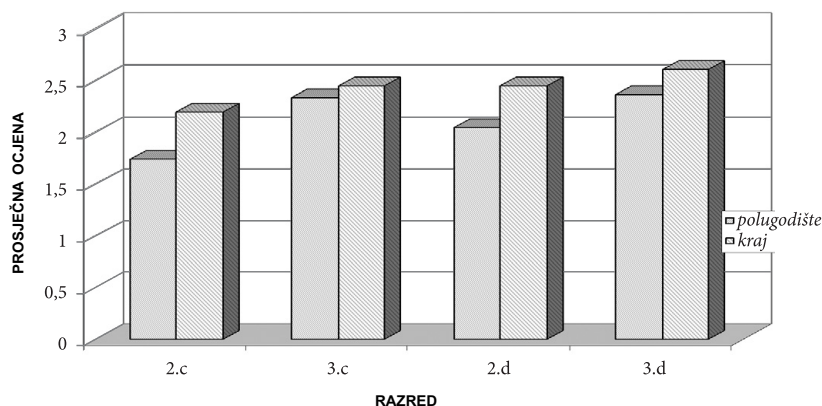
Rezultate implementiranja MDL-a u nastavu matematike možemo promatrati na dvije razine.

Prva razina su mjerljivi rezultati u vidu zaključnih ocjena na kraju polugodišta i na kraju godine. Zato sam usporedio zaključne ocjene učenika koji su sudjelovali u natjecanju na polugodištu i na kraju nastavne godine u 2. i 3. razredu (prije i nakon MDL-a). Ovdje napominjem da podatke treba uzeti sa zadržkom. U drugom i trećem razredu nije isto gradivo, nije postojala kontrolna grupa učenika, itd. Zato ovo ne smatram znanstvenim istraživanjem. Podaci su ipak indikativni (tablica 4.).

Postotak zaključnih ocjena								
Zaključna ocjena	2.c		3.c		2.d		3.d	
	polug.	kraj	polug.	kraj	polug.	kraj	polug.	kraj
nedovoljan	44,44%	22,22%	22,22%	11,11%	36,00%	16,00%	16,00%	8,00%
dovoljan	40,74%	59,26%	40,74%	51,85%	36,00%	48,00%	56,00%	56,00%
doobar	11,11%	3,70%	22,22%	22,22%	16,00%	20,00%	12,00%	16,00%
vrlo doobar	3,70%	7,41%	11,11%	11,11%	12,00%	8,00%	8,00%	8,00%
odličan	0,00%	7,41%	3,70%	3,70%	0,00%	8,00%	8,00%	12,00%

Tablica 4. Postotak zaključnih ocjena

Zanimljivo je pogledati i porast prosječne zaključne ocjene prije i nakon MDL-a (graf 1.).



Graf 1. Prosječna zaključna ocjena

Iz navedenih podataka možemo zaključiti da je uvođenje MDL-a, uz ostale aktivnosti, pridonijelo poboljšanju uspjeha učenika.

Druga razina s koje možemo promatrati MDL je motivacijska. Nije direktno mjerljiva kao ocjena, ali je jednako važna.

Sudjelovanjem u aktivnosti motivacija učenika je, bez mojeg izravnog utjecaja, rasla što je vrijeme više odmicalo. Većina ekipa se sastajala izvan nastave da bi uvijek bavala gradivo. U razredu je bilo ugodnije raditi uz suradnički duh koji se osjećao. Smanjio se broj izostanaka učenika s nastave jer nitko nije želio da mu ekipa propusti kolo. To je polako počelo utjecati i na nastavu ostalih predmeta. Zanimljivo je napomenuti da su se i učenici ostalih razreda, u kojima nisam predavao, stalno raspitivali mogu li se i oni priključiti natjecanju.

Sve to postignuto je bez mojeg utjecaja za vrijeme trajanja lige. Od prvog kola do kraja moj je posao bio samo sastavljati zadatke i bilježiti bodove. Ostalo je bilo prepušteno učenicima. Tako smo stvar postavili od početka.

Posebno mi je bilo važno da lošiji učenici više sudjeluju u nastavi. To se tijekom godine moglo primijetiti, ne samo po ocjenama, nego i po učestalom javljanju za rješavanje zadataka na ploči, boljim domaćim zadaćama, lakšim praćenjem nastave i slično.

Jedino što bih ovdje istaknuo kao negativnost je težina zadataka za kapetane ekipa. Zadaci su bili prelagani za njih. To sam napravio namjerno da ne trošimo previše vremena od sata za rješavanje zadataka i da bude što više točnih rješenja. Ipak je to bilo natjecanje pa je kod učenika prisutna i trema. Ovu negativnost lako je ispraviti malim korekcijama u pravilima. Ostalo je sve prošlo kako je planirano.

MDL je, uz ostale vrste motivacije, bila dobra nadgradnja. I mene i učenike potaknula je da radimo motiviranije i bolje, što je i bio cilj.