

Suradničko učenje kao motivacija učenika za učenje matematike

Marina Zubac, Dragica Milinković, Milenko Pikula

SAŽETAK: Čovjek je društveno biće i surađuje s drugim ljudima. Isto tako i učenici moraju međusobno surađivati da bi lakše naučili propisano matematičko gradivo. Suradničko učenje, koje je sve zastupljenije u nastavnoj praksi, pokazuje brojne prednosti u odnosu na tradicionalno učenje u nastavi matematike. Ono se temelji na ideji da će učenici brže i lakše razumjeti i usvojiti apstraktne matematičke pojmove i pravila, brže i uspješnije riješiti matematičke zadatke ako međusobno razgovaraju o njima. Mnoga su istraživanja pokazala da su posebno motivirani kada surađuju u učenju. To je potvrdilo i naše istraživanje. Istraživanje je provedeno u Srednjoj školi u Čitluku. Učenici su bili podijeljeni u dvije skupine, kontrolnu i eksperimentalnu. Kontrolna skupina je učila na tradicionalan način, a eksperimentalna je koristila suradničko učenje. Rezultati su pokazali da su učenici eksperimentalne skupine bili više motivirani za učenje od učenika kontrolne skupine.

Ključne riječi: matematika, učenik, suradnja, učenje matematike, motivacija

Collaborative Learning as a Student Motivation for Learning Math

ABSTRACT: Man is a social being and cooperates with other people. Likewise, students must cooperate with each other so that they can easily learn the prescribed mathematical background. Collaborative learning, which is increasingly represented in teaching practice, has many advantages over traditional teaching in math classes. It is based on the idea that students will be quicker and easier to understand and adopt abstract mathematical concepts and rules, and to solve mathematical tasks faster and more effectively if they talk to each other about them. Many studies have shown that they are particularly motivated when they collaborate in learning. This is confirmed by our research. The research was conducted at the High School in Čitluk. The students were divided into two groups, both control and experimental. The control group has learned in the traditional way, and experimental has used collaborative learning. The results showed that the students of the experimental group were more motivated to learn from the student control group.

Keywords: math, student, cooperation, math learning, motivation

UVOD

Postoje mnoga istraživanja o motivaciji učenika za učenje, a mali dio tih istraživanja odnosi se na motivaciju učenika u nastavi matematike. To nas je podstaklo da istražimo vezu između suradničkog učenja i motivacije učenika u srednjoškolskoj nastavi matematike. Postoje više metoda suradničkog učenja, a mi smo u svom istraživanju koristili metodu slagalice i metodu učeničkih timova, usmjerenih na postignuće. Učenici podijeljeni u timove s različitom razinom znanja, bolje uče nego sami. U timovima su učenici upućeni jedni na druge, oni koji znaju pomažu onima koji ne znaju, što ih motivira na učenje. Istraživanja su pokazala da bolje nauče oni učenici koji objašnjavaju drugim učenicima (Webb, 1991).

SURADNIČKO UČENJE U NASTAVI MATEMATIKE

Danas je nemoguće da ljudske zajednice žive odvojeno i izolirano. Zato je suradničko ponašanje postao cilj suvremenog doba. Takav bi cilj trebalo postaviti i u obrazovanje od samih njegovih početaka.

Kod suradničkog učenja dva ili više učenika zajedno rade na nekom zadatku i usklađuju svoje napore da bi ga uspješno obavili. Pritom svaki od njih mora dati svoj doprinos, u protivnom cilj neće biti postignut. Ukoliko postignu uspjeh, svi će biti nagrađeni (Vizek Vidović, Rijavec, Vlahović-Štetić i Miljković, 2003).

Prema Vizek Vidović et al. (2003) glavne karakteristike suradničkog učenja su:

- učenici rade u malim grupama na zadatku koji im da nastavnik,
- u svakoj grupi ima dobrih, prosječnih i loših učenika,
- svaka grupa sastoji se od učenika različitog spola i drugih karakteristika,
- nagradu dobiva grupa, a ne pojedinac.

Kooperativne strukture navode učenike da se usredotoče na trud i zajednički rad, jer s postizanjem cilja svi će biti nagrađeni, a to potiče motivaciju za učenje. U kooperativnoj atmosferi, učenici su motivirani osjećajem obaveze: pojedinac je dužan pokušavati, pridonositi i pomagati zadovoljenju normi grupe (Ames i Ames, 1984).

Postoje različite metode suradničkog učenja, a neke od njih su:

- Učenički timovi usmjereni na postignuće. Ovu metodu je razvio Slavin (1984). Prema ovoj metodi učenici se podijele u grupe od po 4 člana različitih sposobnosti i spola. Nakon što nastavnik objasni gradivo, svaki učenik u grupi rješava svoj zadatak i pri tome mogu pomagati jedan drugome. Nakon toga svaki učenik samostalno rješava test znanja. Postignuti bodovi svakog učenika uspoređuju se s njegovim prosječnim rezultatima, a bodove dobiva ovisno o tome je li bolji ili lošiji od tog prosjeka. Svi pojedinačni bodovi se zbrajaju i dobiva se rezultat grupe. Grupa s najviše bodova dobiva priznanje ili nagradu.
- Integrirano suradničko učenje čitanja i pisanja - metoda za poučavanje čitanja i pisanja.
- Grupno istraživanje - učenici rade u malim grupama koristeći suradničko istraživanje, grupnu raspravu i suradničko planiranje i projekte (Sharan i Sharan, 1992). Učenici sami formiraju grupu od 2-6 članova, odaberu jednu temu iz cjeline koju cijeli razred proučava. Svaki član grupe dobije svoj zadatak. Na kraju svaka grupa pripremi izvještaj koji predstavnik grupe izlaže pred cijelim razredom.
- Slagalica - metoda koju je razvio Aronson sa suradnicima (Aronson, Blaney, Stephan, Sikes, i Snapp, 1978). I ovdje se učenici podijele u grupe od 5-6 članova. Svaka grupa ima svoje ime i dobiva nastavno gradivo koje treba naučiti. Svaki učenik u grupi dobije svoj dio. Članovi grupa koji su dobili isti tekst za naučiti, sastaju se i pomažu jedni drugima. Kad nauče svoj dio vraćaju se u grupu i objašnjavaju ostalim članovima grupe. Na taj način učenici pažljivo slušaju, motivirani su da daju podršku svojim kolegama i pokazuju zanimanje za rad svakog člana grupe. Jednom ili dva puta tjedno učenici se testiraju da bi se provjerio njihov napredak. Bit ovog testiranja je provjera učenikova napretka u učenju, a ne apsolutni broj bodova. Rezultat grupe je zbroj bodova njenih članova. Jednom tjedno se daje izvještaj koja grupa je bila najbolja, koji pojedinci su riješili sve zadatke i koji pojedinci su najviše napredovali.

Razna istraživanja (Slavin, 1995) su pokazala prednost suradničkog učenja u slučaju kad su zadovoljeni ovi uvjeti:

- Grupa koja dobro obavi svoj zadatak mora dobiti neko priznanje.
- Mora postojati pojedinačna odgovornost. Uspjeh grupe mora ovisiti o učenju svakog člana, a ne samo o grupnom učinku, kako bi se izbjegla situacija da najbolji učenik obavi cijeli zadatak ili da neki učenici budu isključeni iz grupnog rada zbog pretpostavke da ne mogu obaviti zadatak (O'Donnell i Kelly, 1994; Slavin, 1995).

Istraživanja pokazuju da uz zadovoljenje ovih uvjeta suradničko učenje ima prednost kod osnovnoškolaca i srednjoškolaca za sve vrste sadržaja, od osnovnih vještina do rješavanja problema (Qin, Johnson i Johnson, 1995). U kooperativnim grupama najviše nauče učenici koji drugima daju opširna objašnjenja, a

oni koji primaju ili daju kratka objašnjenja nauče manje (Webb, 1991).

MOTIVACIJA UČENIKA

Jedna od najvažnijih komponenti koja djeluje na učenikovo učenje je motivacija. Motiviran učenik puno bolje uči od učenika koji nisu motivirani. Faktori koji potiču učenika na učenje mogu biti mnogobrojni. To mogu biti interesi i ciljevi koje učenik želi učenjem ostvariti, suradničko učenje, iskustvo i prethodno postignuće u nekom području, osobine onoga što uči, nagrade i kazne od strane nastavnika i roditelja, ponašanje vršnjaka i slično. „Danas se u psihologiji motivacija najčešće definira kao stanje u kojem smo iznutra pobuđeni nekim potrebama, porivima, željama ili motivima na određeno ponašanje usmjereno prema postizanju nekog cilja“ (Petz, 1992, prema Vidović et al., 2003, str. 207).

„Motivacije su procesi što ih aktiviraju motivi, a svrha im je ljudsko djelovanje usmjeravati na postizanje cilja. Motivi su prilike koje se stalno vraćaju, a nastale su aktivnim sučeljavanjem s okolnostima; nisu svjesna stečena stanja, niti ih je moguće radikalno mijenjati tijekom života“ (Pranjić, 2005, str. 117).

„Motivaciju učenika u školi mogli bismo definirati kao način na koji dijete razmišlja o svojim ciljevima i mogućnostima kako bi ih što uspješnije ostvarilo“ (Čatović i Čatović, 2009, str. 120).

„Motivacije se obično definiraju kao sile koje uključuju uzbuđenje, odabir, upravljanje i učestalost ponašanja“ (Biehler i Snowman, 1997, str. 399).

METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Predmet istraživanja

Predmet istraživanja je motiviranje i razvijanje zanimanja učenika za učenje matematike kroz suradničko učenje.

Cilj istraživanja

Utvrditi utjecaj suradničkog učenja na motivaciju učenika.

1. Znanstveni: Istraživanje je koncipirano tako da proučava povezanost suradničkog učenja i motiviranosti učenika za učenje matematike.
2. Praktični: Dobiveni rezultati bi mogli pomoći za unapređenje obrazovnog procesa u nastavi matematike.

Hipoteza istraživanja

Osnovna hipoteza ovog istraživanja je:

Učenici eksperimentalne skupine postići će bolji uspjeh iz matematike i imati veću motivaciju u finalnom mjerenju, zato što su koristili suradničko učenje.

Provođenjem ovog istraživanja testirat ćemo navedenu hipotezu i prihvatiti je ili odbaciti na određenoj razini značajnosti.

Definiranje varijabli

Prilikom proučavanja razlika u motivaciji učenika i suradničkog učenja definirane su sljedeće varijable istraživanja.

Zavisne varijable su: motivacija i uspjeh u rješavanju zadataka iz matematike.

Nezavisna varijabla je: suradničko učenje.

podijeljeni u dvije skupine, kontrolnu i eksperimentalnu. Te dvije skupine su bile ujednačene, što se vidi iz tablice koja slijedi (tablica 1.)

Uzorak ispitanika

Istraživanjem je obuhvaćeno 45 ispitanika Srednje škole dr. fra Slavka Barbarića u Čitluku. Učenici su

Tablica 1. Ocjene iz matematike eksperimentalne i kontrolne skupine (zaključne ocjene s polugodišta)

ocjene iz matematike	dovoljan	dobar	vrlo dobar	odličan	N	srednja ocjena
eksperimentalna skupina	1	10	4	6	21	3.717
%	4.76	47.62	19.05	28.57	100	
kontrolna skupina	4	4	7	9	24	3.875
%	16.67	16.67	29.16	37.5	100	

Izračunata vrijednost t-testa, $t=0.833$, manja je od graničnih t-vrijednosti (2.01 i 2.71) na razinama 0.05 i 0.01 uz 43 stupnja slobode. To je još jedan dokaz da su skupine ujednačene.

Kontrolna skupina je učila na tradicionalan način, a eksperimentalna skupina je bila podijeljena u 4 tima od po 5 učenika. Koristili su suradničko učenje i to metodu slagalice i metodu učeničkih timova usmjerenih na postignuće.

Metode i instrumenti

Za potrebe ovog istraživanja korištene su dvije metode za prikupljanje podataka: metoda teorijske analize koja podrazumijeva prikupljanje podataka iz znanstvenih, stručnih i drugih radova u vezi s problemom koji smo ispitivali i sistematsko-eksperimentalna metoda (survey), kao tipično terensko istraživanje koje nam je pomoglo da na odgovarajućem uzorku, uz pomoć odgovarajućih instrumenata prikupimo potrebne podatke.

Instrumenti za prikupljanje podataka:

U istraživanju su korišteni upitnik s pitanjima o pojedinačnim stavovima učenika koji se odnose na motivaciju učenika za učenje matematike i test znanja. Ispitanici su na ljestvici od 5 stupnjeva procjenjivali u kojoj su se mjeri navedene tvrdnje odnosile na njih.

Tablica 2. Distribucija frekvencija na motivacijskom stavu: Matematiku najbolje učim sam

Matematiku najbolje učim sam	n		%	
	I	F	I	F
uopće se ne odnosi na mene	4	4	19.05	19.05
uglavnom se ne odnosi na mene	2	1	9.52	4.76
osrednje se odnosi na mene	5	8	23.81	38.1
uglavnom se odnosi na mene	3	2	14.29	9.52
u potpunosti se odnosi na mene	7	6	33.33	28.57
ukupno	21		100	

Smanjio se broj učenika koji matematiku uče samostalno, jer su poslije timskog rad shvatili da je matematiku bolje učiti u skupini.

Postotak učenika koji više vole učiti u timu povećan je s 42.86% na 57.15% (tablica 3.).

Suradničko učenje potiče učenike da pomažu jedni drugima pa im je lakše učiti u timu. Povratna informacija

Upitnik i test znanja su sastavili i izvršili testiranje učenika, autori rada.

Organizacija istraživanja i postupci za obradu podataka

Istraživanje je koncipirano kao tipično empirijsko istraživanje. Organizaciju istraživanja obavili su autori rada. Popunjavanje upitnika obavljeno je anonimno, a ispitivanje je provedeno u Srednjoj školi dr. fra Slavka Barbarića u Čitluku. Na početku istraživanja učenici su popunili upitnik, a na kraju su rješavali test iz matematike i popunjavali isti upitnik s pitanjima vezanim za motivaciju učenika za učenje matematike.

Za obradu podataka korištena je statistička metoda. Korišteni su statistički postupci: utvrđivanje frekvencija i postotnog odnosa za sve varijable, a za utvrđivanje statističke značajnosti korišten je t-test.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

Inicijalno i finalno mjerenje eksperimentalne skupine

Na početku mjerenja (tablica 2.) 33.33% učenika je izjavilo da najbolje uči samostalno, da bi na kraju taj postotak iznosio 28.57.

o njihovom napredovanju motivira učenike na učenje matematike, što je posljedica suradničkog učenja (tablica 4.).

Učenici bolje uče matematiku kada su upoznati s rezultatima svoga rada, što je dodatna motivacija za učenje matematike.

Inicijalno i finalno mjerenje kontrolne skupine

Smanjio se broj učenika koji matematiku uče samostalno (tablica 5.).

Za usvajanje apstraktnog matematičkog gradiva potrebne su misaone aktivnosti, pa je matematiku lakše učiti uz pomoć kolega nego samostalno.

Smanjio se postotak učenika koji smatraju da bi bolje učili matematiku u timu (tablica 6.). Učenici kontrolne skupine nisu koristili suradničko učenje, pa nisu znali kako je učiti u timu, a posljedica su prikazani rezultati u tablici 5.

Učenici kontrolne skupine ne uče bolje jer im se nisu davale povratne informacije o njihovom radu (tablica 7.).

Tablica 3. Distribucija frekvencija na motivacijskom stavu: matematiku najbolje učim u timu

Matematiku najbolje učim u timu	N		%	
	I	F	I	F
uopće se ne odnosi na mene	4	3	19.05	14.29
uglavnom se ne odnosi na mene	2	2	9.52	9.52
osrednje se odnosi na mene	3	2	14.28	9.52
uglavnom se odnosi na mene	3	2	14.28	9.52
u potpunosti se odnosi na mene	9	12	42.86	57.15
ukupno	21		100	

Tablica 4. Distribucija frekvencija na motivacijskom stavu: povratna informacija o mom napredovanju potiče me na učenje matematike

Povratna informacija o mom napredovanju potiče me na učenje matematike	n		%	
	I	F	I	F
uopće se ne odnosi na mene	2	1	9.52	4.76
uglavnom se ne odnosi na mene	2	2	9.52	9.52
osrednje se odnosi na mene	4	4	19.05	19.05
uglavnom se odnosi na mene	5	4	23.81	19.05
u potpunosti se odnosi na mene	8	10	38.1	47.62
Ukupno	21		100	

Tablica 5. Distribucija frekvencija na motivacijskom stavu: matematiku najbolje učim sam

Matematiku najbolje učim sam	n		%	
	I	F	I	F
uopće se ne odnosi na mene	2	4	8.33	16.67
uglavnom se ne odnosi na mene	4	3	16.67	12.5
osrednje se odnosi na mene	5	11	20.83	45.83
uglavnom se odnosi na mene	3	1	12.5	4.17
u potpunosti se odnosi na mene	10	5	41.67	20.83
ukupno	24		100	

Tablica 6. Distribucija frekvencija na motivacijskom stavu: matematiku najbolje učim u timu

Matematiku najbolje učim u timu	n		%	
	I	F	I	F
uopće se ne odnosi na mene	10	7	41.67	29.17
uglavnom se ne odnosi na mene	3	5	12.5	20.83
osrednje se odnosi na mene	3	7	12.5	29.17
uglavnom se odnosi na mene	2	2	8.33	8.33
u potpunosti se odnosi na mene	6	3	25	12.5
ukupno	24		100	

Tablica 7. Distribucija frekvencija na motivacijskom stavu: povratna informacija o mom napredovanju potiče me na učenje matematike

Povratna informacija o mom napredovanju potiče me na učenje matematike	n		%	
	I	F	I	F
uopće se ne odnosi na mene	5	4	20.83	16.67
uglavnom se ne odnosi na mene	2	6	8.33	25
osrednje se odnosi na mene	7	9	29.17	37.5
uglavnom se odnosi na mene	2	2	8.33	8.33
u potpunosti se odnosi na mene	8	3	33.34	12.5
Ukupno	24		100	

Tablica 8. Distribucija rezultata u rješavanju zadataka iz matematike E i K skupine

ocjene iz matematike	nedovoljan	dovoljan	dobar	vrlo dobar	odličan	N	srednja ocjena
eksperimentalna skupina	1	1	7	6	6	21	3.71
%	4.76	4.76	33.34	28.56	28.56	100	
kontrolna skupina	1	10	9	3	1	24	2.71
%	4.16	41.67	37.5	12.5	4.16	100	

Kada učenici nisu upoznati s rezultatima svoga rada, nisu motivirani za učenje matematike. Izračunata vrijednost t-testa, $t=4,428$ veća je od graničnih t-vrijednosti (2.01 i 2.71) na razinama 0.05 i 0.01 uz 43 stupnja slobode, što znači da razlika nije slučajna, nego je posljedica suradničkog učenja. Time je hipoteza dokazana.

Iz tablice 8. se vidi da je kod kontrolne skupine najčešća ocjena dovoljan, dok je kod eksperimentalne najčešća ocjena dobar, a nije mali broj onih koji su dobili ocjene vrlo dobar i odličan. Sve je to posljedica suradničkog učenja.

ZAKLJUČAK

Naše istraživanje je pokazalo prednosti suradničkog učenja ukoliko su zadovoljeni uvjeti koje preporučuju O'Donnell, Kelly i Slavin. U takvim timovima postoji pojedinačna odgovornost, a za uspjeh su nagrađeni svi. Ovim istraživanjem pokazano je da učenici više vole učiti u timu nego samostalno. U timovima su učenici motivirani pomagati jedni drugima, pa tako više i bolje nauče. Suradničko učenje potiče motivaciju za učenje matematike, što je dokazalo i naše istraživanje. Isto tako je dokazano da povratna informacija o njihovom napredovanju motivira učenike na učenje matematike. Suradničkim učenjem učenici su više upućeni jedni na druge što osim motivacije za učenje stvara jednu pozitivnu emocionalnu atmosferu u razredu, a pogotovu između članova istog tima. Stoga je suradničko učenje potrebno što više koristi u nastavi matematike na svim razinama obrazovanja.

LITERATURA

- Ames, C., & Ames, R. (1984). Systems of student and teacher motivation: Toward a qualitative definition. *Journal of Educational Psychology, 76*, 535-556.
- Aronson, E., Blaney, N., Stephan, C., Sikes, J., & Snapp, M. (1978). *The Yigsaw classroom*. Beverly Hills: Sage.
- Biehler, R., & Snowman, J. (1997). *Psychology applied to teaching*. Boston, MA: Houghton Mifflin.
- Čatović, R. i Čatović, A. (2009). *Strategije učenja i poučavanja*. Zenica: Pedagoški fakultet.
- O'Donell, A. M., & Kelly, J. (1994). Learning from peers: Beyond the rhetoric of positive results. *Educational Psychology Review, 6*, 321-349.
- Pranjic, M. (2005). *Didaktika*. Zagreb: Tehnička knjiga.
- Qin, Z., Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1995). Cooperative versus competitive efforts and problem solving. *Review of Educational Research, 65*, 129-143.
- Sharan, Y., & Sharan, S. (1992). *Expanding cooperative learning through group investigation*. New York: Teacher's College Press.
- Slavin, R. E. (1984). Students motivating students to excel: Cooperative incentives, cooperative tasks, and student achievement. *Elementary School Journal, 85*, 53-63.
- Slavin, R. E. (1995). *Cooperative learning: Theory, research, and practice*. Boston: Allyn i Bacon.
- Vizek Vidović, V., Rijavec, M., Vlahović-Štetić, V. i Miljković, D. (2003). *Psihologija obrazovanja*. Zagreb: IEP.
- Webb, N. M. (1991). Task related verbal interaction and mathematical learning in small groups. *Research in Mathematics Education, 22*(5), 366-389.

INFORMACIJE O AUTORIMA

Marina Zubac

Faculty of Science and Education, University in Mostar
Markovac 38, 88260 Čitluk, 1964.

Dragica Milinković

Faculty of Education in Bijeljina, University of East Sarajevo
Semberskih ratara bb, 76300 Bijeljina, 1962.

Milenko Pikula

Faculty of Philosophy, University of East Sarajevo
Alekse Šantića 1, 71420 Pale, 1947.