

Марина Зубац

Свеучилишта у Мостару
Факултет природословно-математичких
и одгојних знаности

Драгица Милинковић¹

Универзитет у Источном Сарајеву
Педагошки факултет Бијељина

Миленко Пикула

Универзитет у Источном Сарајеву
Филозофски факултет Пале

дои 10.7251/NSK1701024Z

удк 371.3:51

159.947.5.072-057.874

Прегледни рад

КАКО ПОВЕЋАТИ МОТИВАЦИЈУ УЧЕНИКА ЗА УЧЕЊЕ У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ

Апстракт: Мотивисање ученика за учење математике није нимало лаган задатак, али и пред ученика и пред наставника доноси цијели низ изазова. У овом раду се износи неколико идеја за мотивацију ученика у настави математике. Прилагођавање онога што се учи ученичким интересима, потицање радозналости, активно судјеловање ученика у настави математике, повезивање онога што се учи са животом ученика, историцизми, занимљиви задаци, домаћи и самостални рад ученика, добар наставник, кооперативно учење су неки од начина за повећање мотивације ученика за учење математике. Сви ови начини поткрепљени су примјерима из учионице.

Кључне ријечи: мотивација, настава математике, ученик, учионица, учење

Увод

Мотивација је оно што изнутра подстиче ученика на рад. Мотивисан ученик постиже боље резултате у учењу од оног ученика који није довољно мотивисан. Данас се у психологији мотивација најчешће дефинише као стање у којем смо изнутра побуђени неким потребама, поривима, жељама или мотивима на одређено понашање усмерено према постизању неког циља (Petz, 1992; преузето од Визек Видовић и др. 2003: 207).

Истраживачи су дали неколико препорука за наставнике којима је циљ повећати мотивацију за учење математике. Тако Веге (Waege, 2010) кроз своје истраживање, за повећање мотивације препоручује „давање простора“ ученицима у математичкој учионици како би задовољили своје потребе за стручношћу и самосталношћу. Други пак препоручују да се ученицима да већа аутономија

¹ sadra@teol.net

(Guthrie, 2000; Hidi и Harackiewicz, 2000; Pintrich, 2003; Stipek и др., 1995; Stipek, 1996; Turner, 1995). Хиди и Харакиевич (2000) тврде да ученици који контролишу своје учење, имају стабилан интерес за учење математике. Стипек (1996) препоручује коришћење груписања ученика мјешовитих способности за повећање мотивације за учење математике.

У овом раду су дате неке од идеја за мотивисање ученика за учење математике.

Прилагођавање наставног градива математике ученичким интересима

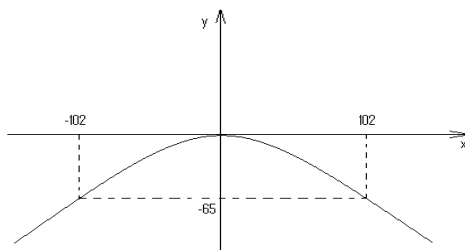
Подстицање мотивације значи да наставник математике одабере активности у којима ученици желе учествовати зато што у њима уживају или су за њих заинтересовани. Међутим, оно што је у настави математике занимљиво неким ученицима, не мора бити занимљиво и свима другима. Наставник математике, када год је то могуће, требало би да у свој рад укључи оне активности и садржаје који су занимљиви већини ученика. Зато је важно познавати субкултуру, тј. које књиге читају, које филмове гледају, ко су им идоли или најпопуларније ТВ емисије. Нпр. ученици ће сигурно бити заинтересовани ако им наставник математике каже да је лук Шибенског моста, кога су недавно гледали у документарцу, облика параболе и да можемо наћи њену једначину.

Задатак: Лук преко Крке код Шибеника има распон од 204 метра, а његова највиша тачка изнад Крке на висини је од 65 метара. Како гласи једначина параболе чији облик има тај мост?

Рјешење:

Поставимо параболу у координатни систем као на слици. Функција чији је граф ова параболоа има облик $f(x) = ax^2$. Тачка (102,-65) припада параболу, што значи да је $f(102) = a \cdot 102^2 = -65$.

Слиједи: $a = -\frac{65}{102^2}$, па једначина ове параболу гласи: $y = -\frac{65}{102^2}x^2$.



Слика 1. Парабола Шибенског моста

При избору садржаја треба водити рачуна да садржај буде занимљив, али и да мора бити повезан са оним што треба научити. Интересантан, али тривијалан и неважан материјал, може зауставити учење (Reppinger i sur. 1992). Тако, послје обрађене теме о пропорционалности дужина можемо од ученика тражити да сазнају висину своје куће, али да је не мјере, што се види са слике 2:



Слика 2. Мјерење куће

Ученицима се такође може омогућити избор између неколико различитих задатака или начина на које могу удовољити обавезама. Тако ученици могу сами бирати које ће задатке радити за домаћи задатак или из које ће збирке рјешавати задатке.

Активно судјеловање ученика у настави математике и брзе повратне информације

Већина ученика воли начине рада који им омогућавају да активно судјелују, а не само пасивно слушају или читају. Такви начини рада су пројекти, експерименти, играње улога, симулације, едукацијске игре или креативна примјена онога што су учили. Учење математике може укључити примјену наученог у стварном животу (у трговини, банци, пошти и сл.). Симулације су изузетно добро средство за подстицање ученичког интереса. Симулација је вјежба у којој ученици преузимају одређене улоге и понашају се на начин који те улоге захтијевају. Предност симулације је да ученици науче одређени садржај изнутра. Иако истраживања показују да коришћење симулације није ефикасније од традиционалног начина поучавања (Van Sickle, 1986), оно подстиче интерес и

мотивацију ученика (Dukes и Seidner, 1978). Ученици посебно воле задатке у којима могу активно судјеловати, али и добити тренутне повратне информације које им омогућавају да наставе са задатком. То је један од најважнијих разлога који чини компјутерске игре популарним. Посебну привлачност имају активности које завршавају готовим производом који се може изложити. Нпр. подијелити ученике у групе и дати им задатак да израде плакат са одређеним математичким формулама, свака група различите формуле.

Кад ученик добије повратну информацију о томе како је ријешео неки задатак, та повратна информација може у одређеним условима дјеловати као награда. Да би се то догодило, повратна информација мора бити јасна и специфична и дата непосредно након ријешеног задатка (Kulik и Kulik, 1988). Специфична повратна информација даје ученику објашњење зашто је добио похвалу тако да зна шта убудуће треба радити. Нпр. код прегледања домаћих задатака потребно је нагласити шта је ученик урадио добро, а шта лоше. И негативне повратне информације (о грешкама) могу дјеловати мотивирајуће, ако се дају у комбинацији са позитивном повратном информацијом (Clifford, 1990).

Примјер активног судјеловања у настави математике:

Наставник дефинише квадратну једначину и појам рјешења. Затим подијели ученике у групе према нивоу знања, интересима и способностима.

Прва група рјешава посебан случај квадратне једначине, кад је $c=0$, и то прво примјер, а затим једначину са општим бројевима:

$$\begin{array}{ll} 2x^2 - 3x = 0 & ax^2 + bx = 0 \\ x(2x - 3) = 0 & x(ax + b) = 0 \\ x_1 = 0 \text{ ili } x_2 = \frac{3}{2} & x_1 = 0 \text{ ili } x_2 = -\frac{b}{a}. \end{array}$$

Друга група рјешава случај кад је $b=0$, уз дискусију о позитивности $-\frac{c}{a}$

$$\begin{array}{ll} 9x^2 - 4 = 0 & ax^2 + c = 0 \\ 9x^2 = 4 & ax^2 = -c \\ x^2 = \frac{9}{4} & x^2 = -\frac{c}{a} \\ x_{1,2} = \pm\sqrt{\frac{9}{4}} & x_{1,2} = \pm\sqrt{-\frac{c}{a}}, \text{ ако је } -\frac{c}{a} \geq 0, \\ x_{1,2} = \pm\frac{3}{2} & x_{1,2} = \pm i\sqrt{\frac{c}{a}}, \text{ ако је } -\frac{c}{a} \leq 0. \end{array}$$

Трећа група, група одличних ученика, добија задатак да ријешу општи облик квадратне једначине надопуном до потпуног квадрата, при чему изводи формулу за рјешавање квадратне једначине.

$$\begin{array}{l}
 x^2 + 4x + 3 = 0 \\
 x^2 + 4x + 4 - 4 + 3 = 0 \\
 (x^2 + 4x + 4) - 1 \\
 = 0 \\
 (x + 2)^2 = 1 \\
 (x + 2)_{1,2} = \pm 1 \\
 x_1 = -3, \quad x_2 = -1
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{l}
 ax^2 + bx + c = 0 \\
 x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = 0 \\
 x^2 + \frac{b}{a}x + \left(\frac{b}{2a}\right)^2 - \left(\frac{b}{2a}\right)^2 + \frac{c}{a} = 0 \\
 \left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{b^2}{4a^2} - \frac{c}{a} \\
 x + \frac{b}{2a} = \pm \sqrt{\frac{b^2 - 4ac}{4a^2}} \\
 x_{1,2} = -\frac{b}{2a} \pm \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \\
 x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}
 \end{array}$$

Кад заврше са радом представници група износе своје резултате на плочи. Тако су ученици сами дошли до формуле за рјешавање квадратне једначине, што им даје самопоуздање и мотивацију за учење математике.

Креативни час математике

Ученици уживају у изазову када су инспирисани да буду креативни (Erwin, 2015). Салвадор Раментол из Шпаније (Raméntol, 2011) види повећање мотивације у креативности ученика, а увео је и тзв. *Дане бројева*. Он сугерише да се ученицима препусти одабир математичких задатака о којима желе разговарати. Турнер (Turner, 1995) такође подстиче креативност у математичкој учионици, што повећава учениково судјеловање у настави математике, уз признање њихових идеја и мисли за рјешавање властитих задатака.

Приликом обраде тригонометријске кружнице ученици су на картону нацртали тригонометријску кружницу на коју су прилијепели платнену траку (бројевна права). Приликом вјежбања, ученици су радили у пару, постављали један другоме задатке и провјеравали резултате на кружници.

Код обраде геометријских тијела ученици су сами правили мрежу тих тијела и на часу су показивали дијелове тих тијела, а затим састављали геометријска тијела.

Подстицање радозналости у настави математике

Многи психолози тврде да и код човјека и код животиња постоји урођени мотив радозналости (Atkinson и сар. 2003). То је мотив који већ од ране доби подстиче дијете на истраживање и откривање околине. Коришћење овог мотива у разреду темељи се на идеји да ученици уживају у активностима које укључују оптимални ниво изненађења, необичност и неочекиваност и да такве активности побуђују њихову пажњу. Такав је случај када наставник пође од погрешних тврдњи које ученицима изгледају увјерљиво и тражи гдје је грешка, нпр.

$$\sqrt{-9} \cdot \sqrt{-25} = \sqrt{(-9) \cdot (-25)} = \sqrt{225} = 15 ?$$

Затим наставник може постављати оваква питања:

- Да ли је једначина $4x^2 + 9 = 0$ рјешива у скупу \mathbb{C} или није?
- Да ли је скуп \mathbb{R} подскуп скупа \mathbb{C} ?

Повезивање наставног часа математике са свакодневним животом

Ствари које имају директне везе са свакодневним животом ученика увијек су им занимљиве. Велики дио садржаја који се учи у школи, а посебно у настави математике, није ни на који начин повезан са животом ученика. Школско учење догађа се у околини која је одвојена од вањског свијета и припрема ученике за задатке у далекој будућности, а врло ријетко за оне у садашњости. Често пута ученици у настави математике стичу знања и вјештине које су им потребне само у школи. Да би наставник математике повезао учење математике са животом ученика, мора повезати оно што ученици већ знају, њихову радозналост, амбиције, проблеме, са оним што се учи у школи.

Примјер: Мјесечна примања једне породице износила су 2375 КМ. Мјесечни трошкови режија износе 24% тих примања. За подмиривање осталих потреба, потребно је 1640 КМ. Колико је КМ остало породици?

$$\text{Рјешење: } 2375 - 2375 \cdot \frac{24}{100} - 1640 = 165.$$

Породици је остало 165 КМ.

Мидлтон (Middleton, 1993) је истраживао мотивацију ученика за учење када су њихове активности повезане са стварним ситуацијама и дошао до закључка да су у таквим ситуацијама више мотивисани за учење математике.

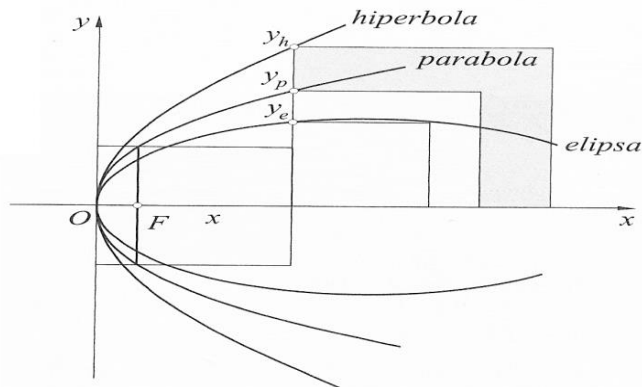
Историцизми као мотивација за учење математике

Ученике можемо заинтересовати за учење математике ако им испричамо неки историјски догађај везан за тај наставни час, како су неки задатак ријешили стари народи, ако им кажемо анегдоту о математичару који се помиње на часу и

сл. Нпр. код обраде скупа природних бројева, можемо им показати Gaussovu досјетку о суми првих 100 природних бројева:

$$\begin{aligned} &1 + 2 + 3 + \dots + 98 + 99 + 100 = \\ &(1 + 100) + (2 + 99) + \dots + (50 + 51) = \\ &50 \cdot 101 = 5050. \end{aligned}$$

Нпр. код обраде кривуља другог реда, можемо им објаснити како су добиле имена. Она проистичу из упоредбе површине правоугаоника са страницама дуљина $2p$ и y , те квадрата са страницом дуљине y . Нацртајмо у истом координатном систему елипсу, параболу и хиперболу. Износ $2p \cdot x$ једнак је површини правоугаоника којему је дуљина једне странице параметар $2p$ кривуље, а дуљина друге странице једнака је апсциси тачке. Упоредимо његову површину са површином квадрата странице y . За параболу су те двије површине једнаке (грч. Παβολή - једнакост), за елипсу је површина квадрата мања од површине правоугаоника, па тој површини нешто недостаје (грч. Ἐλλειψις - недостатак), а за хиперболу површина квадрата надмашује (грч. Ἵπερβολλή - сувишак) површину правоугаоника (Дакић, Елезовић, 2008: 146).



Слика 3. Имена кривуља

Занимљиви задаци

Већина ученика сматра да је математика досадан предмет јер су им задаци често неразумљиви и апстрактни. Зато би требало задатке учинити интересантним за ученике. Ево неколико примјера.

Код обраде геометријског реда можемо им поставити задатак о Ахилеју и корњачи.

Примјер 1. (Dakić, Elezović, 2009)

По предаји брзоноги Ахилеј никад неће моћи престићи корњачу ако она почне „трчати“ 10 стадија (око 92m) испред њега. Док Ахилеј који је 10 пута бржи од корњача, претрчи 10 стадија, корњача претрчи један. Док Ахилеј претрчи 1 стадиј, корњача се удаљи 0,1 стадиј и тако до бесконачности. Дакле Ахилеј никад неће престићи корњачу. Међутим старогрчки филозоф Зенон је знао да ће Ахилеј престићи корњачу. Израчунајте кад и гдје.

Рјешење:

t - вријеме потребно Ахилеју да претрчи првих 10 стадија,

$\frac{t}{10}$ – вријеме потребно Ахилеју да претрчи сљедећи 1 стадиј, итд.

Значи, укупно вријеме потребно Ахилеју да достигне корњачу је сума бесконачног геометријског реда:

$$t + \frac{t}{10} + \frac{t}{100} + \dots = \frac{t}{1 - \frac{1}{10}}, \quad \text{па је сума:} \quad T = \frac{t}{1 - \frac{1}{10}} = \frac{10}{9}t.$$

Одсјечци пута на којима је корњача у предности чине геометријски ред:

$$10 + \frac{1}{10} + \frac{1}{100} + \dots \quad \text{чија је сума} \quad \frac{1}{1 - \frac{1}{10}} = 11.111 \dots \text{ стадија.}$$

Примјер 2. (Perške, Klepić, 1988)

Један Арабљанин остави својим синовима 17 камила, али тако да најстарији син добије половину свих камила, средњи трећину, а најмлађи деветину свих камила. Синови нису знали како извршити подјелу, па су замолили мудраца да им помогне. Мудрац је извео ту подјелу, како? (Посуди једну камилу од комшије и након подјеле је врати).

Овакве задатке треба постављати на оним часовима чији садржаји одговарају обрађиваном градиву.

Сарадничко учење у настави математике

Људске заједнице не могу живјети изоловано и одвојено од других. Зато кооперативно понашање постаје све више императив савременог доба па многи сматрају да учење таквог понашања мора бити један од основних циљева образовања (Визак и др., 2003).

Кооперативне структуре наводе ученике да се усредоточе на труд и заједнички рад као на првобитну основу мотивације. У кооперативној атмосфери ученици су мотивисани осјећајем обавезе: појединац је дужан покушавати, придоносити и помагати задовољењу норми групе (Ames & Ames, 1984).

Код сарадничког учења два или више ученика заједно раде на неком задатку са циљем да га успјешно ријеше. При томе сваки од ученика ради на одређеном задатку како би циљ био постигнут. Ако постигну успјех, сваки од чланова пара (групе), ће бити награђен. Тимови ученика могу бити хомогени или

хетерогени. Веб (Webb, 1991) је утврдио да хомогене групе, гдје су изнад просјечни ученици, постижу лошије резултате од изнад просјечних ученика који се налазе у хетерогеним тимовима. Веб је до истих резултата дошао и са испод просјечним ученицима. Груписања која побољшавају мотивацију ученика била су само хомогене групе просјечних ученика. Веб препоручује коришћење хетерогених група које представљају узак распон способности, тј. груписање изнад просјечних ученика са просјечним, односно просјечних са испод просјечним.

Примјер. Послије обрађене наставне јединце квадратне једначине, наставник подијели ученике у групе од по 4 ученика. Групе су хетерогене (у свакој групи има и одличних и слабих ученика). Наставник припреми тестове са задацима и сваком ученику из групе заокружи један задатак који ће рјешавати. Наставник сваком ученику даје задатак према његовим могућностима.

Ријешите следеће једначине (Дакић, Елезовић, 2008):

1. $6x^2 - x - 2 = 0$,
2. $\frac{x+1}{2x^2-3x} - \frac{4x+1}{4x^2+6x} = \frac{10}{4x^2-9}$,
3. $s = s_0 + vt - \frac{1}{2}gt^2$, (по t)
4. Два брата иду сваки дан пјешке до школе удаљене 400 метара. При том старији брат начини 300 корака мање, а корак млађег брата је 30 cm краћи. Колика је дуљина корака сваког дјечака?

Задаци су овдје поредани по тежини и најтежи задатак рјешава најбољи ученик у групи. Приликом рјешавања задатака ученици у групи могу помагати једни другима. Сваки ученик рјешава свој задатак у свесци. Кад заврше, ученици мијењају свеске и њихов рад ће „оцијенити“ колега. Задаци се затим рјешавају на табли, и то онај ученик кога изабере наставник. Најуспјешнија група биће награђена оцјенама.

Добар наставник математике

Наставник математике је један од узора својим ученицима. Зато је потребно да наставник математике буде морална личност, да је досљедан и принципијелан, да је објективан и самокритичан, а поготово да је хумана личност. Однос наставника према раду је примјер какав однос према раду треба да имају његови ученици. Због свега тога наставник математике може бити узор, али и разочарење својим ученицима.

Вилијамс (Williams, 1993) је у свом истраживању утврдио велику улогу наставника у помагању ученицима да развију позитивне мотивацијске обрасце и повећају ефикасност у учењу математичких садржаја.

Гани и О'Гин (Giani и O'Guinn, 2010) наглашавају у свом раду да наставници математике могу повећати мотивацију за учење математике стварањем позитивног окружења у разреду. Према њима наставници могу створити позитивно окружење:

- Усредоточењем на циљ учења, а не на постигнуће;
- Наглашавањем циља испред интелигенције;
- Усредоточењем на лично побољшање испред релативног успјеха;
- Охрабрењем ризирања и експериментисања,
- Показивањем бриге за своје ученике.

Према свему наведеном, од личности наставника зависи и учење математике, па смо провели анкету у којој се тражило да ученици наведу неколико особина доброг наставника. Ево неких одговора:

- Разумијевање и повјерење - 22,33%;
- Праведност, искреност и поштење - 30,19%;
- Способност да своје знање пренесе на ученике - 20,44%;
- Брига за ученике: прати њихов рад и активност, усмјерава их на учење - 7,23%;
- Ауторитет - 5,36%;
- Приступачност - 3,14%;
- Стрпљивост и толеранција - 5,36%.

Домаћи рад ученика

Домаћи рад ученика је уско повезан са наставним часом математике. Претпоставља се да је домаћи рад ученика самосталан, иако то није увијек. Занимање за математику постаје најјаче када ученик сам дође до рјешења задатка. То му даје подстицај за даље проучавање математике. То потврђује Веге (Waege, 2009) у свом истраживању и долази до закључка да је осјећај успјеха код ученика пуно већи кад разумије како ријешити неки задатак, него само знање рјешавања задатка.

Ефикасно је од ученика тражити да на крају сваког домаћег задатка напишу објашњење како су ријешили задатке и што им није јасно. Кад наставник прегледа домаћи рад и види шта им није јасно, додатно ће то објаснити. Ево неких коментара из домаћег задатка:

„Два задатка нисам знао ријешити, покушавао сам, али никако доћи до рјешења. Питаћу наставницу за помоћ.“

„Ово сам знао ријешити, али уз помоћ старијег колеге. Кад ми је он објаснио, ишло је све лакше.“

„Кад сам схватио зашто су рјешења једначине реална и различита, било ми је задовољство радити домаћи задатак, али и објаснити осталим колегама.“

„Сад је математика мој драг предмет.“

„Кад сам схватио да је реални дио оно што нема и, а имагинарни она вриједност која стоји уз и, нисам имао проблема. Па ово је тако интересантно.“

У задавању домаћег задатка не треба претјеривати. Треба их задавати у оквиру ученикових способности. Ученици се не би требали превише оптеретити јер то може довести до контра ефекта. У планирању наставе треба тачно одредити задатке за домаћи рад, али и ту треба пазити на принцип поступности. Треба избјегавати предугачке задатке који не дају ништа ново, јер не подстичу ученике на учење. Више ће заинтересовати ученике краћи задаци који ће заголицати ученикову машту. Зато је најбоље да наставник унапријед ријеши задатке које ће дати за домаћи рад. Вушовић (1967:129) и Џонс (Jones, 2008) предлажу да учитељи ангажују ученике да биљеже своје напредовање у математици током године. Кад ученици примијете своје напредовање, повећаће се и мотивација за учење математике

Закључак

Мотивација ученика је веома битна за учење математике. Подстицати мотивацију ученика наставник може на више начина. Наставник би требао познавати ученике и дознати шта их мотивише за учење математике. Већини ученика је занимљиво повезати математику са личним животом, нпр. како израчунати мјесечне трошкове једне породице, како повезати математику са неком ТВ емисијом и слично. Ученици ће се мотивисати за учење математике ако их ангажујемо на часу, ако им задамо да сами изведу неке формуле, ако сами направе моделе геометријских тијела. Веома битно за мотивацију ученика је и подстицање њихове радозналости, коришћење занимљивих задатака и кооперативног учења у настави математике, као и писање забиљешки при изради домаћег задатка. За мотивацију ученика за учење математике незаобилазан је и наставник математике. Од његове личности и опхођења према ученицима зависи њихова заинтересованост за учење математике.

Литература

- Ames, C. & Ames, R. (1984). Systems of student and teacher motivation: Toward a qualitative definition. *Journal of Educational Psychology*, 76, 535-556.
- Ames, C. & Archer, J. (1988). Achievement goals in the classroom: Students' learning strategies and motivation processes. *Journal of Educational Psychology*, 80, 260-267.
- Atkinson, R. C., Atkinson, R. L. & Smith, E. E. (2003). *Introduction to Psychology*. New York: Harcourt Brace Jovanovich.

- Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American Psychologist*, 37(2), 122–147.
- Clifford, M. M. (1990). Students need challenge, not easy success. *Educational psychologist*, 19, 108-120.
- Dakić, B., Elezović, N. (2008). *Matematika 2, Udžbenik i zbirka zadataka za drugi razred gimnazije*. Zagreb: Element.
- Dakić, B., Elezović, N. (2008). *Matematika 3, Udžbenik i zbirka zadataka za treći razred gimnazije*. Zagreb: Element.
- Dakić, B., Elezović, N. (2008). *Matematika 4, Udžbenik i zbirka zadataka za četvrti razred gimnazije*. Zagreb: Element.
- Dukes, R., Seidner, C. (1978). *Learning with simulations and games*. Beverly Hills: Sage.
- Erwin, S. (2014). *Increasing Motivation by Promoting Engagement in the Mathematics Classroom*. Running Head: Increasing motivation by promoting engagement.
- Giani, M. S. & O'Guinn, C. M. (2010). Motivation to Learn: Igniting a Love of Learning in All Students (25.02.2015.) https://www.google.hr/?gws_rd=ssl#q=Matt+S.+Giani+Cristina+M.+OGuinn%2C+Motivation+to+Learn
- Guthrie, J. T., Wigfield, A. & VonSecker, C. (2000). Effects of integrated instruction on motivation and strategy use in reading. *Journal of Educational Psychology*, 92(2), 331–341.
- Hannula, M. S. (2006). Motivation in Mathematics: Goals Reflected in Emotions. *Educational Studies in Mathematics*, 63, 165-178.
- Hidi, S. & Harackiewicz, J. M. (2000). Motivating the academically unmotivated: A critical issue for the 21st century. *Review of Educational Research*, 70(2), 151–179.
- Jones, F. (1979). *The gentle art of classroom discipline*. New York: Mc Graw-Hill.
- Kulik, J. A. & Kulik, C. L. (1988). Timing of feedback and verbal learning. *Review of Educational Research Journal*, 21, 79-97.
- Middleton, J. A., Littlefield, J. & Lehrer, R. (1992). Gifted students' conceptions of academic fun: An examination of a critical construct for gifted education. *Gifted Child Quarterly*, 36, 38-44.
- Middleton, J. A. (1993a). An analysis of the congruence of teachers' and students' personal constructs regarding intrinsic motivation in the mathematics classroom (Doctoral dissertation). Madison: University of Wisconsin-Madison.
- Middleton, J. A. (1993b). *The effects of an innovative curriculum project on the motivational beliefs and practice of middle school mathematics teachers*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Atlanta, GA.

- Owens, J. E. (1987). Personal constructs of mathematics and mathematics teaching. In J. C. Bergeron, N. Pintrich, P. R. & DeGroot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 33–40.
- Owens, J. E. (1987). Personal constructs of mathematics and mathematics teaching. In J. C. Bergeron, N. Herscovics & C. Kieran (Eds.), *Proceedings of the eleventh annual meeting of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 1, 163-169). Montreal, Canada: Authors.
- Pintrich, P. R. (2003). A motivational science perspective on the role of student motivation in learning and teaching contexts. *Journal of Educational Psychology*, 95(4), 667–686.
- Raméntol, S. V. (2011). Good morning, numbers day: motivating for mathematics. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 16(3), 25-28.
- Renninger, K. A. (2000). Individual interest and its implications for understanding intrinsic motivation. In C. Sansone & J. Harackiewicz (Eds.), *Intrinsic and extrinsic motivation: The encourage students' decision making and ownership*. *Educational Psychologist*, 39, 97–110.
- Stipek, D., Feiler, R., Daniels, D. & Milburn, S. (1995). Effects of different instructional approaches on young children's achievement and motivation. *Child Development*, 66(1), 209–223.
- Stipek, D. J. (1996). Motivation and instruction. In D. C. Berliner & R. C. Calfee (Eds.), *Handbook of educational psychology*, 85–113). New York: Macmillan.
- Turner, J. C. (1995). The influence of classroom contexts on young children's motivation for literacy. *Reading Research Quarterly*, 30(3), 410–441.
- Van Sickle, R.L. (1986). A quantitative review of research on instructional simulation gaming: A twenty-year perspective. Paper presented at the annual convention of the American Educational Research Association. San Francisco.
- Vizek Vidović, V., Vlahović Štetić, V., Rijavec, M. & Miljković, D. (2003). *Psihologija obrazovanja*. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu.
- Vušović, LJ. (1967). *Razvijanje interesa i stvaralačkog rada u nastavi matematike*. Zagreb: Školska knjiga.
- Waage, K. (2009). Motivation for learning mathematics in terms of needs and goals. In V. Durand-Guerrier, S. Soury-Lavergne & F. Arzarello (Eds.), *Proceedings of CERME 6* (84–93). Lyon France: European Society for Research in Mathematics Education.
- Webb, N. M. (1991). Task related verbal interaction and mathematical learning in small groups. *Research in Mathematics Education*, 22 (5), 366–389.
- Williams, M. D. (1993). *Interaction among attributional style, attributional feedback, and learner-controlled CBI*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Atlanta, GA.

*Marina Zubac
Dragica Milinković
Milenko Pikula*

HOW TO INCREASE MOTIVATION FOR LEARNING IN MATHEMATICS

Summary

Motivating students to learn mathematics is not an easy task, it brings the full range of challenges for both students and teachers. This paper presents several ideas for motivating students in learning mathematics. Customization of what is taught by student's interest, stimulating curiosity, active participation of students in mathematics, linking what is learned from the student's life, historicisms, interesting assignments, homework and independent work of students, good teacher, cooperative learning are some of the ways to increase student's motivation to learn mathematics. All of these methods are supported by examples from the classroom.

Key words: motivation, mathematics, student, classroom, learning.