

Љиљана Р. Пауновић¹⁷²

Зорица Љ. Гајтановић¹⁷³

Универзитет у Приштини – Косовској Митровици

Учитељски факултет у Призрену – Лепосавићу

ПОВЕЋАЊЕ МОТИВАЦИЈЕ УЧЕНИКА У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ ПРИМЕНОМ ЗАНИМЉИВИХ ЗАДАТАКА У НИЖИМ РАЗРЕДИМА ОСНОВНЕ ШКОЛЕ¹⁷⁴

Сажетак: Чињеница је да већина ученика има проблем са усвајањем математичких садржаја. Математика као школски предмет је нешто што их оптерећује, а часови математике за њих су право мучење. Како научити математику и имати жељену оцену проблем је како за ученике и њихове родитеље тако и за учитеље. Многи математичари, педагози и психолози су истраживали шта је то што би повећало мотивацију ученика за усвајање математичких садржаја. Неки сматрају да у највећој мери успех ученика зависи од компетенција и ангажовања учитеља, док други сматрају да је од пресудног значаја сам ученик и његова унутрашња мотивација. Ученик који има „унутрашњег покретача“, који има вољу и жељу за радом, који је истрајан и не одустаје од својих циљева постиже најбоље резултате. У овом раду бавили смо се проблемом мотивације код ученика у нижим разредима основне школе у настави математике. У раду је конкретним примерима описано како се ученици могу мотивисати применом неких занимљивих задатака. Применом ових задатака који су логички и у неку руку шаливи, ученици стичу утисак да се на часу играју док решавају задатке. У опуштеној атмосфери они уче, играју се и друже, и што је најважније знања која на тај начин стичу трајнија су.

Кључне речи: мотивација, математички садржаји, настава математике, занимљиви математички задаци.

УВОД

Усвајање математичких садржаја, посебно решавање математичких задатака, одувек је био проблем већег броја ученика. Зашто је то тако још увек је једна врста енигме. Неки ученици су добри у математици иако не улажу превише труда, са друге стране имамо и оне ученике који уз велике напоре, редовно учење, вежбање ипак не постижу задовољавајуће

¹⁷²liljana.paunovic@pr.ac.rs

¹⁷³zorica.gajtanovic@pr.ac.rs

¹⁷⁴Рад је настао у оквиру пројекта *Методe нумеричке и нелинеарне анализе са применама* (евиденциони број 174002), који финансира Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

резултате. Поставља се питање од чега зависи у којој ће мери неко бити успешан у решавању математичких задатака? Неки сматрају да велику улогу игра генетика. Истраживање које су спровели Арамбашић и сар. (2005) показује да способност за математику није урођена и да нема велике везе са генетиком. Постоје само индивидуална уверења у урођеност математичких способности која служе као одбрамбени механизам онима који нису успешни у математици. Неуспех у овој науци оправдавају тиме да немају генетске предиспозиције за успешно бављење математиком. Лалић-Вучетић и Мирков (2017) су истраживањем дошли до закључка да је од пресудног значаја „интеракција између наставника и ученика, односно начин на који се наставник заједно са ученицима бави садржајима“. Такође, на став према математици утиче и породица, пре свега родитељи. Од њиховог нивоа образовања и става према математици и уопште према образовању зависиће какав ће став њихова деца формирати како према математици тако и према свим школским предметима.

Многобројна истраживања (Reynolds - Walberg, 1991; Steinkamp - Maehr, 1983) показала су да постоје три главне групе фактора који утичу на постигнућа у математици и то: особине ученика, кућно окружење (на пример образовање родитеља) и квалитет наставе који подразумева компетенције учитеља. На основу истраживања (Schiefele - Csikszentmihalyi, 1995; Aiken, 1970; 1976; Steinkamp - Maehr, 1983; Willson, 1983) закључује се да и мотивација, и то посебно унутрашња мотивација као и способност ученика представља један од пресудних фактора да ли ће ученик бити успешан у решавању математичких задатака или не. Мотивација за школско учење није индивидуално обележје ученика са којим он долази у школу, које поседује или не поседује, већ је важно да ученик што пре схвати да успех у учењу, у значајној мери зависи од његовог упорног, стрпљивог и редовног рада и залагања (Рајчевић, 2015). Деца на почетку школовања показују већу мотивацију за учење, са годинама мотивација опада, посебно на прелазу из основне у средњу школу (Perućica, 2017; Eccles et al., 1993).

Чини се да се још у предшколском узрасту препознаје да ли дете има предиспозиције да постане добар математичар или не. Ученици, још у нижим разредима основне школе, могу се сврстати у две категорије: категорија оних који воле математику и којима математика „иде од руке“ и категорија ученика којима математика није баш омиљен предмет. И сами ученици увиђају којој категорији припадају тако да од почетка свог школовања свесно или несвесно формирају свој став према математици. „Раније постигнути резултати ученика утицаће на њихово самопоуздање те, уколико су резултати високи, и самоувереност ученика ће порасти. Позитивни ученички ставови према математици и ученичка компетенција утицаће на њихово ангажовање, залагање и упорност у раду, што доводи до постизања адекватних постигнућа“ (Акеу, 2006). Ученици који на почетку школовања, још у нижим разредима са лакоћом

решавају задатке су самоуверени, сваком новом задатку прилазе са оптимизмом сигурни у своју способност да ће успешно доћи до решења. Њихова самоувереност расте после сваког новог решеног задатка. Они имају високо мишљење о себи, о својим способностима, свесни да они могу и знају нешто што многима не полази за руком. „За квалитетно учење можда је и најважније какав став ученици имају према себи и властитим способностима у математици” (Horvat, 2018). Са друге стране су ученици којима је математика сувише тешка и апстрактна. Они нису баш успешни у решавању задатака, из тог разлога нису сигурни у своје способности што изазива одбојност према математици. Ма колико учили, вежбали и трудили се, нису никада у потпуности сигурни да ће знати да реше сваки математички задатак који им је задат. Страх да ли ће знати да реше задатке се повећава када су временски ограничени за њихово решавање (када су провере знања у питању у виду контролних и писмених задатака).

„Уколико ученици почну учестало да доживљавају неуспех у извршавању школских обавеза, механизми одбране постају све неделотворнији и они коначно постају уверени да су неспособни“ (Требјешанин, 2009:108). Да ли ће бити успешни математичари или не у највећој мери зависи од њиховог става према себи, од њиховог самопоуздања да се ухвате у коштац са неким математичким проблемом и да истрају без одустајања све док не стигну до решења проблема. Ако они не верују у себе и своје способности, ако себе уверавају да они не знају и не могу да реше неки задатак онда је сигурно да до решења неће ни доћи. Такви ученици са страхом гледају на сваки задатак који се постави пред њих, сваки нерешени задатак за њих представља још један пораз у низу који додатно урушава њихово самопоуздање. Они се и не усуђују да опуштено крену у решавање задатка, да се ослоне на своју логику и на већ стечено знање, да покушају, већ се најчешће ослањају на памћење поступака како су решавали сличне задатке не активирајући сопствену логику и идеје за самостално решавање задатака. Они показују велики страх од математике, тај страх и одбојност су све интензивнији из године у годину. Такви ученици сматрају да је узалуд покушавати, помире се са неуспехом што доводи до депресивности и губитка самопоштовања. Неретко се јавља извесна доза љубоморе према оним ученицима који са лакоћом решавају задатке које они не умеју да реше.

Из свих ових разлога потребно је наставу математике учинити занимљивом, забавном, релаксирајућом колико год је то могуће. Сваки час треба осмислити да буде занимљив, да заинтересује децу да са пажњом прате час. У свему овоме врло значајну улогу имају наставници и професори математике, али у највећој мери учитељи. Учитељи својим радом, залагањем и креативношћу у великој мери утичу на то да ли ће дете заволети или имати страх од математике. Учитељи постављају „темељ“ знања и самопоуздања од којих касније све зависи, професори математике их касније само надограђују, негују, усавршавају, проширују

и коригују колико је то могуће. Према неким истраживањима (Peterson - Fennema, 1985; Williams, 1988) сматра се да за усвајање математичких садржаја „пресудну улогу има однос између ученика и учитеља у првим разредима основне школе“. Почети школовања идентификовани су као најзначајнији период у развоју ставова ученика према математици; у том периоду учитељи имају и могућност и одговорност утицаја на позитивне ставове и висока постигнућа ученика (Ma - Kishor, 1997).

Из тог разлога је јако битно да учитељ има све потребне компетенције за извођење квалитетне наставе, ако учитељ није добро припремљен за час, ако и сам „добро не влада математиком“, он ту несигурност, страх и одбојност несвесно преноси на ученике. Сваки час математике би требало осмислити на нов, оригиналан начин како би деци било занимљиво да слушају, да науче нешто ново и што је најбитније да то знање трајно усвоје. На учитељима је важан задатак, да науче децу да мисле. Дефиниције, формуле и теореме се временом забораве, али ако су научили да размишљају, да користе логику при решавању сваког проблема који се постави пред њих, онда су учитељи успешно одрадили свој део посла.

ПРИМЕРИ ПРИМЕНЕ ЗАНИМЉИВИХ ЗАДАТАКА У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ

У овом раду наведени су конкретни примери занимљивих задатака којима се могу часови математике учинити занимљивим. Како сматра Зубац и сар. (2017) примена занимљивих задатака у настави математике у великој мери може повећати квалитет наставе и заинтересованост ученика. Решавајући овај тип задатака који су логички и несвакидашњи ствара се пријатнија и опуштенија атмосфера на часу. Ученици су растерећени што у великој мери утиче на њихово логичко расуђивање. Неки од занимљивих задатака се решавају у пару или у групи где учествује већи број ученика који кроз игру, дружећи се решавају задатке. Треба тежити томе, посебно у нижим разредима основне школе, да часови математике не буду превише „озбиљни“ и крути, јер такво окружење ствара још већи страх и притисак ученицима који имају страх од математике. Миљић (2015) сматра да на повећање мотивације код ученика за усвајање математичких садржаја утиче у великој мери личност наставника, начин оцењивања, примена мотивационих питања, историцизми и свакако примена занимљивих задатака. На учитељима је да буду креативни, да користе на часу разне занимљиве презентације, асоцијације, квизове, математичке игре, магичне квадрате и игре са шибицама. У данашње време, време модерне технологије, учитељима је на располагању богата литература, интернет, математички часописи и други извори, тако да је припремање за час данас много једноставније него што је то некада било.

Примери занимљивих питања

Предлог је да час математике учитељ започне неком занимљивом причом, питањем или задатком, ако је то могуће пожељно би било да прича има везе са наставном јединицом која је планирана за тај час. Ево неколико примера:

Пример 1: (Клеріћ, 1987:101) У мрачном предсобљу налази се 8 пари различитих папуча. Колико најмање папуча треба узети, да би се међу узетим нашао бар један пар папуча?

Одговор: Потребно је узети најмање 9 папуча како би нашли бар један пар папуча.

Пример 2: (Клеріћ, 1987:100) Како одмерити 4l воде помоћу два суда од 3l и 5l и празног лонца?

Одговор: Прво се напуни водом посуда од 5l, из ње се сипа вода у посуду од 3l, остатак од 2l се сипа у лонац. Поступак се понови још једном и у лонцу ће бити 4l воде.

Пример 3: Како се број 66 може повећати за своју половину, а да се са њим не обављају никакве рачунске операције? (<http://www.oskosta.org/zadaci-iz-matematike.html>).

Одговор: Број треба окренути „наглавачке“.

Пример 4: Ако у поноћ пада киша, може ли се очекивати да ће за 72 сата време бити сунчано? (<http://www.oskosta.org/zadaci-iz-matematike.html>).

Одговор: После 72 сата ће бити ноћ, а ноћу не греје сунце.

Пример 5: (Милошевић, 2010) Авион прелети раздаљину од Париза до Лондона за 2 сата и 20 минута, а раздаљину од Лондона до Париза за 140 минута. Како је то могуће?

Одговор: Могуће је јер је 2 сата и 20 минута исто што и 140 минута.

Пример 6: (Милошевић, 2010) Колико гусака је било на води, ако једна плива испред две, једна иза две и једна између две?

Одговор: Било је 3 гуске.

Примери занимљивих задатака

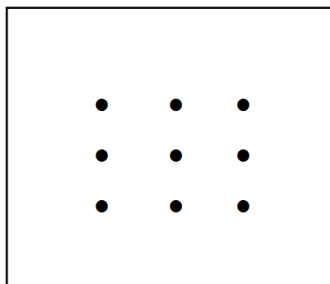
У другом разреду, на часу математике када треба обнављати и увежбавати цртање правих линија помоћу лењира, уместо класичних задатака (Задатак 1. и Задатак 2.), могуће је припремити неколико занимљивих задатака које ће ученици уз помоћ учитеља решавати.

Задатак 1: Помоћу лењира нацртај три праве a , b , c .

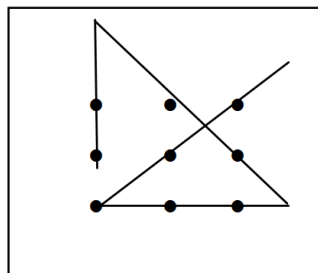
Задатак 2: Нацртај и обележи четири праве линије које пролазе кроз тачку M .

Могуће је за час припремити неколико задатака у којима се не тражи само цртање правих линија, већ пре свега логичко размишљање, максимална ангажованост да се задаци реше. Решавајући такве задатке ученици вежбају употребу лењира, прецизност, тачност и креативност. Да би се решили такви задаци потребно је неколико пута цртати, пробати, брисати ако није тачно, поново цртати праве линије, све док се не дође до тачног решења. Ако се на крају и не уради тачно задатак постигнут је циљ часа, а то је вежбање цртања правих линија и развијање математичког мишљења. Овакви задаци и поступак решавања ће деци сигурно остати у сећању много дуже него што је решавање класичних задатака где се не тражи логичко размишљање. Ево примера неколико таквих занимљивих задатака.

Задатак 3: (Клеріћ, 1987:50) На Слици 1. налази се 9 тачака. Не одвајајући оловку од хартије, прецртај свих 9 тачака са четири праве линије, тако да се ни једна не пропусти и двапут једна иста тачка не прецрта.

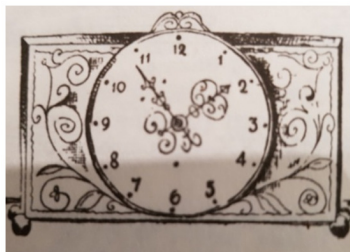


Слика 1.

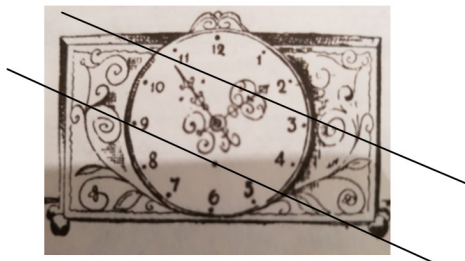


Слика 2. Решење Задатка 3.

Задатак 4: (Клеріћ, 1987:27) Са две праве поделити сат који је дан на Слици 3. на три дела, тако да се после сабирања бројева у сваком делу добију три једнака збира.



Слика 3.

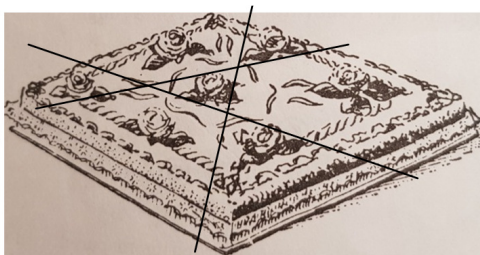


Слика 4. Решење Задатка 4.

Задатак 5: (Клеріс, 1987:68) На Слици 5. је приказана торта са седам ружа. Користећи три праве линије пресећи торту на 7 делова, тако да у сваком делу буде по једна ружа.



Слика 5.



Слика 6. Решење Задатка 5.

На часу вежбања сабирања и множења једноцифрених и двоцифрених бројева такође се уместо класичних задатака могу искористити занимљиви задаци. Решавајући ове задатке постиже се циљ часа у једној опуштеној атмосфери. Ево примера једног таквог задатка:

Задатак 6: (Клеріс, 1987:116) На часу занимљиве математике Зорица је питала своје другове:

„Знате ли ви дан и месец вашег рођења?“

„Знамо“, одговорили су другови.

„Онда ја могу погодити ко је од вас ког дана и месеца рођен“, рекла је Зорица.

„Узмите лист хартије и оловку. Рачунајте на хартији. Присетите се дана у месецу вашег рођења. Помножите тај број са 2, затим добијени производ помножите још са 5, новом производу додајте 20, збир помножите са 10, добијеном производу додајте редни број месеца рођења. Кажите бројеве које сте добили и ја ћу погодити дан и месец рођења сваког од вас“.

Решење: Решење задатка се добије тако што се од броја који су добили израчунавањем одузме 200. На пример ако је један ученик добио број 1301 онда је $1301-200=1101$. Прва два броја у решењу показују датум рођења, а последња два броја показују редни број месеца рођења. У овом случају, овај ученик је рођен 11. 01. (једанаестог јануара).

Ако је други ученик добио решење 2104 онда је $2104-200=1904$, онда је он рођен 19. 04. (деветнаестог априла).

Деца се на часу играју, уједно вежбају сабирање и множење једноцифрених и двоцифрених бројева. Потребно је одредити једног ученика који ће имати улогу Зорице, остали рачунају.

ЗАКЉУЧАК

Овим радом желели смо да укажемо на то да се применом занимљивих задатака настава математике може учинити интересантном. Учитељ не треба да се ослања само на уџбеник и радну свеску који су предвиђени као наставни материјал. Потребно је материјал за припрему часа допунити садржајима са интернета, треба користити сву доступну литературу. На сваком часу, у колико је то могуће, посебно код деце у нижим разредима основне школе на часу задатке треба решавати кроз игру у опуштеној атмосфери. Треба децу разним занимљивим питањима и задацима наводити да развијају логичко мишљење. На том узрасту не треба их превише оптерећивати дефиницијама и строгим правилима, треба их научити да мисле, да повезују научено и да науче да примењују стечена знања. Треба им од малих ногу представити математику као занимљив и креативан предмет, и дати све од себе да заволе математику. На учитељима је највећа одговорност, јер од њих, њиховог става према математици, њиховог односа према сваком ученику појединачно, њихових компетенција и креативности зависи како ће деци представити математику.

Ученици који имају тешкоће при учењу математике имају негативан став према математици, лоше предзнање, недовољну мотивацију за предмет као и недостатак подршке од стране учитеља и породице. Како до тога не би дошло битно је да се на почетку школовања, тј. у нижим разредима основне школе учини све да ученици заволе математику. Ако ученик заволи математику у нижим разредима основне школе извесно је да ће му математика бити омиљени предмет. Ако у старту ученик створи страх од математике, тај страх се касније све више продубљује и прати га кроз читаво школовање.

ЛИТЕРАТУРА

- Akey, T. (2006). School context, students attitudes and behavior and academic achievement: an exploratory analysis, *Tech. Rep.* MDRC.
- Arambašić, L., Vlahović-Štetić, V., Severinac, A. (2005). Je li matematika bauk? Stavovi, uvjerenja i strah od matematike kod gimnazijalaca, *Druš. Istraž. Zagreb.* 6(80), 1081-1102.
- Aiken, L. R. (1970). Nonintellective variables and mathematics achievement: Directions for Research, *Journal of School Psychology*, 8, 28-36.
- Aiken, L. R. (1976). Update on attitudes and other affective variables in learning Mathematics, *Review of Educational Research*, 46, 293-311.
- Eccles, J. S., Midgley, C., Wigfield, A., et al. (1993). Development during adolescence. The impact of stage-environment fit on young adolescents' experiences in schools and in families, *Am Psychol*, 48(2), 90-101.
- Horvat, Z. (2018). Motivacija u savremenoj nastavi matematike, *Poučak* 73, 21-28.

- Klepić, D. (1987). *Zabavna matematika*, Matematički list za učenike osnovnih škola u izdanju Društva matematičara Srbije.
- Lalić-Vučetić, N., Mirkov, S. (2017). Motivacija za učenje, opažanje postupaka učitelja i doživljaj samoeфикаsnosti učenika u matematici i prirodnim naukama, *Inovacije u nastavi*, XXX (2), 29-48.
- Миљић, Ј. (2015). Мотивација у настави математике, *Бијељински методички часопис*, 2, 27-35.
- Милошевић, М. (2010). Млади математичари. Збирка решених задатака за 3. разред основне школе.
- Ma, X., Kishor, N. (1997). Assessing the Relationship Between Attitude Toward Mathematics and Achievement in Mathematics: A Meta-Analysis, *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(1), 26-47.
- Perućica, R. (2017). Motivacija za učenje u zavisnosti od pola i uzrasta učenika, *Biomedicinska istraživanja*, 8(1), 69-74.
- Рајчевић, П. (2015). Мотивација ученика основне школе за рад и васпитно-образовни успех, *Зборник радова Учитељског факултета*, 9, 51-63.
- Peterson, P. L., Fennema, E. (1985). Effective teaching, students engagement in classroom activity and sex related differences in learning math, *American Educational Research Journal*, 22 (3), 309-335.
- Reynolds, A. J., Walberg, H. J. (1991). A structural model of science achievement, *Journal of Educational Psychology*, 83, 97-107.
- Steinkamp, M. W., Maehr, M. L. (1983). Affect, ability, and science achievement: A quantitative synthesis of correlational research, *Review of Educational Research*, 53, 369-396.
- Schiefele, U., Csikszentmihalyi, M. (1995). Motivation and Ability as Factors in Mathematics Experience and Achievement, *Journal for Research in Mathematics Education*, 26(2), 163-181.
- Требјешанин, Б. (2009). *Мотивација за учење*, Београд: Учитељски факултет.
- Willson, V. L. (1983). A meta-analysis of the relationship between science achievement and science attitude: Kindergarten through college, *Journal of Research in Science Teaching*, 20, 839-850.
- Williams, W. V. (1988). Answers to questions about math anxiety, *School Science and Mathematics*, 88 (22), 95-104.
- Зубац, М., Милинковић, Д., Пикула, М. (2017). Како повећати мотивацију ученика за учење у настави математике, *Нова школа*, XII(1), 24-27.
- <http://www.oskosta.org/zadaci-iz-matematike.html>
- <https://zelenucionica.com/wp-content/uploads/2017/11/Zbirka-zadataka-za-dodatnu-iz-matematike.pdf>
- <http://matematikaos.blogspot.com/2010/04/matematika.html>

INCREASING STUDENTS' MOTIVATION IN MATHEMATICS TEACHING BY APPLYING INTERESTING TASKS IN LOWER GRADES OF PRIMARY SCHOOL

Summary: *The fact is that most students have a problem with the adoption of mathematical content. Mathematics as a school subject is something that burdens them, and math classes are a real torture for them. How to learn mathematics and have the desired grade is a problem for students and their parents, as well as for teachers. Many mathematicians, pedagogues and psychologists have researched what it is that would increase students' motivation to adopt mathematical content. Some believe that the students' success to a large extent depends on the competencies and engagement of teachers, while others believe that the student himself and its inner motivation are of crucial importance. A student who has an "internal drive", who has the will and desire to work, who is persistent and does not give up on his goals achieves the best results. In this paper, we have dealt with the problem of motivation in students in the lower grades of primary school in the teaching of mathematics. The paper describes with concrete examples how students can be motivated by applying some interesting tasks. By applying these tasks, which are logical and in a way funny, students get the impression that they are playing in class while solving tasks. In a relaxed atmosphere, they learn, play and socialize, and most importantly, the knowledge they gain in this way is more lasting.*

Key words: *motivation, mathematical contents, teaching mathematics, interesting mathematical tasks.*