

Драгица Ц. Миљинковић*

Универзитет у Источном Сарајеву
Педагошки факултет Бијељина

УДК 373.671:51

DOI 10.7251/NS1601141M

Оригинални научни рад

Јелена Н. Бозало

Универзитет у Источном Сарајеву
Филозофски факултет Пале

ЗАДАЦИ У УЏБЕНИЦИМА МАТЕМАТИКЕ У ФУНКЦИЈИ ПРОБЛЕМСКЕ НАСТАВЕ

***Апстракт:** Задаци се могу сматрати основним елементом уџбеника математике, јер имају вишеструке функције у настави од усвајања, вјежбања, систематизације до провјере знања. Сви циљеви и задаци наставе математике остварују се путем задатака. Поред тога, методичка вриједност задатака огледа се у подстицању одређених облика учења и начина долажења до сазнања код ученика. У овом раду циљ нам је био да испитамо заступљеност задатака у уџбеницима математике који имају потенцијал да изазову проблемску ситуацију и тиме допринесу учењу путем рјешавања проблема. Теоријским разматрањем релевантне литературе одређена је категоризација задатака са тог аспекта и испитана њихова заступљеност у уџбеницима. Према резултатима нашег истраживања у уџбеницима математике сваки трећи задатак има потенцијал да изазове проблемску ситуацију. Препознавање таквих задатака од стране наставника и адекватно вођење ученика може допринијети учењу путем рјешавања проблема и реализацији проблемске наставе у почетној настави математике.*

***Кључне ријечи:** задатак, уџбеник математике, проблемска настава, проблемска ситуација.*

Увод

Задаци се могу сматрати основним елементом уџбеника математике, због специфичне улоге коју имају. Они испуњавају многе функције: од усвајања, вјежбања, систематизовања, до провјере знања. Циљеви и задаци које треба остварити у настави математике постижу се путем задатака. Веома важна особина задатака у настави математике јесте да је стално потребно повећавати њихову тежину и сложеност како би развој математичких знања стално ишао напријед. Тиме нам се намеће закључак да ће од квалитета задатака и начина приступа њиховом рјешавању умногоме зависити квалитет саме наставе, а и уџбеника математике као важног наставног средства.

* sadra@teol.net

Теоријски приступ проблему

У данашњем школском систему уџбеник је веома важан извор знања, с обзиром на његов усмјеравајући утицај на учење и поучавање. Резултати истраживања показују да се уџбеници користе у значајној мјери у настави математике широм свијета (Robitaille и Garden, 1989). Истраживања у америчком школству показују да се употреба уџбеника односи на чак 78% укупног рада у настави петих разреда, док је у настави природних наука уџбеник заступљен са 49%, а само у математици са 45% (Marsh, 1994). Millett и Johnson (1996) истичу да се уџбеници математике „широко” употребљавају у настави математике у енглеским школама, а Hopf (1980) да се и у њемачкој настави математике уџбеници користе у великој мјери.

Уџбеник почетне наставе математике је радни уџбеник, што значи да је прилагођен за активну интеракцију са учеником, садржи мноштво задатака намијењених ученику, упућује на активности кроз које ученик стиче знања и способности. Према томе, афирмација проблемске наставе у настави математике би се могла обезбиједити путем задатака у уџбенику.

Потенцијал математичких задатака, као структуралних елемената уџбеника математике, је у томе што могу бити носиоци проблемских ситуација, као важног елемента проблемске наставе. Тиме се омогућава да се прође кроз све фазе рјешавања проблема: анализа проблема, постављање плана за рјешавање, спровођење плана, провјеру резултата и помоћу њих се ученици оспособљавају за правилан приступ рјешавању проблема. Вођење ученика кроз рјешавање проблема може да се обезбиједи и уџбеником, али ту функцију чешће преузима наставник.

Потребно је размотрити који задатак има потенцијал да изазове проблемску ситуацију. Мрђа, Црвенковић и Миловановић истичу да „погодно изабран егземплар поприма обележја проблемске ситуације, а доминантно утиче на ниво и квалитет интерактивности у учењу или формирању појмова, као и у учењу математичких правила” (2015, стр. 96).

Задатак у најширем смислу ријечи може се посматрати као захтјев субјекту да испуни неку радњу. „Математички задатак подразумева захтев или питање на које треба наћи одговор, ослањајући се на услове који су задати у њему” (Дејић, Егерић, 2003, стр. 266). Постоји разне типологије задатака. Према садржају задаци у почетној настави математике могу се подијелити на аритметичке и геометријске, а према форми на текстуалне и нумеричке итд. За стварање когнитивног конфликта, односно проблемске ситуације садржај као критериј задатка не игра значајну улогу, већ више степен тежине задатка. Међутим, како је проблем субјективна категорија, а и

ученици истог узраста су различитих способности тешко је одредити који задатак представља „тешкоћу”.

У Педагошком речнику 2 стоји да је „проблем-задатак – наставна јединица (или део наставне јединице) постављена у виду проблема с циљем да се ученици ставе пред одређену тешкоћу и изазове проблемска ситуација” (1967, стр. 208). Даље се наводи да је „проблем – ситуација у којој на основу тога што су познати извесни елементи треба да се нађу или идентификују и одреде остали” (1967, стр. 208). То нас упућује на закључак да математички задаци задовољавају услов проблема, јер у њима се скоро увијек на основу датих података треба наћи тражени податак, квантитативна величина и сл. „Проблем садржи три компоненте:

- почетно стање или ситуацију, у којем је дат садржај проблема са потребним подацима и информацијама,
- циљ, који се у решавању проблема мора достићи,
- пут од почетног стања или ситуације до циља; тај пут се мора пронаћи, да би се решио проблем” (Данић, 2005, стр. 58). Доста математичких задатака садржи све елементе проблема и од ученика се очекује да извршавањем одређених мисаоних операција, коришћењем датих, познатих података, дође до циља - пронађе рјешење задатка.

Констатовањем да математички задаци имају потребне елементе проблема, ипак, нисмо ушли у саму суштину и срж проблема и проблемске ситуације у коју се субјект може довести. Степен тежине проблема састоји се у томе да није лако пронаћи пут до рјешења проблема, до циља, јер ако се до њега долази рутински и већ „утаганим стазама” онда такав проблем губи своју суштину. „У модерној настави математике проблем је све оно, али и само оно, што поставља неки циљ који се може и мора постићи продуктивним, у најгорем случају продуктивно-репродуктивним мишљењем” (Првановић, 1970, стр. 64). Задаци на које се ученик „навикао”, које често рјешава, за њега не представљају тешкоћу, он ту не види никакав проблем, јер лако долази до рјешења.

Условно, задатке можемо подијелити на рутинске и нерутинске. Ови други ће представљати новину за ученика. Задаци са којима се ученик често сусреће, постају рутински, иако је први сусрет с њима представљао новину. Можемо рећи да су они „сроднији” ученицима. То су најчешће задаци који служе за вјежбање и утврђивање одређене технике, поступка. Иако то није њихова основна сврха, често се дешава да ученик механички примјењује правило или поступак. Такви су задаци, често, они у којима су дате константе у облику математичких израза, гдје треба да се извршавањем јасно назначене аритметичке операције (или више њих) одреди вриједност израза. Задаци који су таквог садржаја да упућују само на извршавање одређене политехничке

дјелатности (писање бројева, цртање линија, површи и тијела, коришћење прибора и справа за мјерење), такође се не могу сматрати проблемским задацима, већ задацима за практично вјежбање. „Проблем се разликује од неке вјежбе при чему онај ко рјешава проблем нема неки алгоритам који кад се примијени сигурно доводи до рјешења” (Kolovou et al, 2009, стр. 35). Задаци чија је сврха утврђивање одређене технике до нивоа аутоматизације су, наравно, потребни у настави математике али са аспекта проблемске наставе нису функционални.

Анализирајући психолошке основе математике Скемп (Skemp) указује да би требало разликовати три типа разумијевања: инструментално, релационо и логичко. Инструментално разумијевање означава да је појединац у могућности да успјешно манипулише симболима, али су они одвојени од појмова које презентују и задатак рјешава коришћењем правила која су, најчешће, научена напамет. Код релационог разумијевања појединац умије да вјешто барата појмовима користећи њихова својства и међусобне релације. Правила, код релационог разумијевања, исказују везе међу појмовима, а код инструменталног само везе међу (често неразумљивим) симболима. Логичко разумијевање је присутно када појединац умије да успјешно дедуктивно резонује, користећи општа и појединачна правила дедуктивног закључивања (према: Кадијевић, 1995, стр. 15–16). Скемп разликује релационо и инструментално разумијевање гдје је релационо „знање шта треба урадити и зашто” (knowing both what to do and why) док инструментално назива „правила без разлога” (rules without reasons). Док инструментално разумијевање сугерише памћење све већег броја процедура, релационо разумијевање повлачи за собом изградњу концептуалних структура (Kolovou et al, 2009, стр. 3–6). Математички задаци обично захтијевају оба типа разумијевања и од тога, можемо рећи, зависи „квалитет” њиховог рјешавања. Задатак који захтијева анализу и моделовање проблемске ситуације, захтијева и виши ниво разумијевања од инструменталног, тј. не може се ријешити на нивоу инструменталног разумијевања. Задаци који се често понављају и за чије је рјешавање довољно инструментално разумијевање, тј. могу се ријешити „скупом” правила и поступака, служе увјежбавању одређене технике.

Ученици одређене технике и алгоритме рјешавања задатака могу да откривају путем налога, односно проблемских задатака уз адекватно вођење од стране наставника. Али, ако им се сам поступак рјешавања задатка претходно изложи, онда се ученици усмјеравају на један начин рјешавања и може се десити да га усвоје само на нивоу процедуралног разумијевања. Даљим вјежбањем сличних задатака утврђују те процедуре и лако долазе до

рјешења, не увиђају тешкоће у таквим задацима, нити се усмјеравају на дубљу анализу задатка.

Узимајући све изнесено у обзир, можемо поставити одређене критерије за разликовање задатака у уџбеницима са аспекта њиховог потенцијала за изазивање проблемске ситуације, а узимајући у обзир мјесто (позицију) у оквиру наставне јединице у основном уџбенику и доминантну стратегију дидактичког обликовања садржаја наставне јединице (експозиторно излагање и индуктивно излагање). То су:

- ако се задатак јавља на почетку наставне јединице у основном уџбенику, обично се односи на нова знања и циљ му је усвајање нових знања (што је и циљ саме наставне јединице), онда се може сматрати новом ситуацијом за ученика (то није случај са задацима на почетку наставне јединице којима је сврха понављање претходних знања);
- ако су на почетку наставне јединице у основном уџбенику, прије самих задатака, изнесена нова знања (информације) путем експозитивног излагања, без посебних захтјева, задаци који слиједе, већином захтијевају знања која су већ предочена и имају функцију вјежбања и утврђивања. На неке од њих одговори се могу јасно пронаћи у тексту који им претходи;
- ако, у оквиру исте наставне јединице, после задатка који има потенцијал да изазове проблемску ситуацију, слиједе задаци „сличног типа” онда се они сматрају задацима за вјежбање и утврђивање;
- текстуални задаци, по својој природи, захтијевају анализу ситуације и омогућавају да се прође кроз све етапе рјешавања проблема, те се могу сматрати задацима који изазивају проблемску ситуацију.

Већ смо рекли да је један од услова да би задатак био проблемски, нејасност пута од проблемске ситуације до циља. Једна од подјела проблема може се извршити с обзиром на однос почетне (problemске) ситуације и ситуације циља. Продановић и Ничковић наводе подјелу, по овом критеријуму, на проблеме интерполације и проблеме екстраполације. Проблеме интерполације имамо када су познате и чињенице почетне ситуације и циљ који треба постићи. У проблемима екстраполације имамо три подврсте: кад су познате само чињенице почетне ситуације, када је специфициран само циљ и када нема ни једног ни другог елемента (ту се, уствари, проблем само наслуђује). Налажење рјешења у проблему интерполације постиже се прогресивном интерполацијом, тј. претежним објашњењем чињеница почетне ситуације, чиме циљ постаје „јасан” (увиђа се пут до циља) или регресивном интерполацијом, односно претежним објашњењем циља, чиме почетна ситуација постаје јасна или, најчешће

комбиновањем ова два приступа. Прогресивном екстраполацијом ће се рјешавати проблеми у којима су познате чињенице почетне ситуације, а регресивном када је познат само циљ (1974, стр. 360–361). Може се очекивати да проблемски задатак има већи степен тешкоће што је теже пронаћи пут од почетне ситуације до циља. Како је проблем „тежи” ако није јасан пут до циља, он постаје још сложенији ако изостане неки од елемената проблема, или ако је те елементе теже „уочити” (почетне чињенице или сам циљ).

Постоји још категоризација које разликују проблеме у зависности од пута рјешавања и достизања циља. Према Миаларетовој категоризацији проблема, разликујемо:

- вођене проблеме – текст проблема већ одређује редослијед рјешавања (аритметичких операција, геометријских конструкција...); најбољи једноставан вођени проблем се рјешава са само једном операцијом (једноставни вођени проблем);
- невођене проблеме – поступак рјешавања није представљен у тексту проблема, субјект мора сам да открије пут, зато ти задаци и јесу мисаоно захтјевнији;
- непотпуни проблеми – који су представљени таквим ситуацијама код којих је отворен како пут до циља, тако и сам циљ. Тиме се субјект покушава научити самосталном размишљању у новим ситуацијама (према: Данић, 2005, стр. 59).

Вођени проблеми јесу такви да јасно упућују на начин рјешавања, редослијед рјешавања и код њих су сви потребни подаци експлицитно дати. Најчешће, они имају само једно тачно рјешење. Посматрани са аспекта проблемске наставе имају одређене вриједности које се огледају у увиђању јасног односа између датих и тражених података. Рјешавају се извршавањем одређене, претежно једне, аритметичке операције, примјеном једног правила и сл. Задаци који имају тачно онолико података колико је потребно за рјешавање и јасно специфициран циљ, такође могу бити проблемски за ученика. Ако у оваквом задатку ученик нема научене реакције, не познаје алгоритме којим би дошао до рјешења, онда он самостално (ако се то од њега захтијева) мора да открије пут којим може да дође до циља, без обзира што има све потребе податке и специфициран циљ. У том случају и овакви задаци могу бити проблемски. Прије сусрета са оваквим задацима, ако је ученику предочено како да рјешава задатак (излагањем наставника или уџбеничком нарацијом) онда задатак губи проблемску тешкоћу. Још једна особина вођених проблема јесте да лако постају рутински.

Невођени проблеми јесу они код којих ученик мора да открије сам пут рјешавања проблема који ће га довести ка јасно постављеном циљу. Проблеми у којим се јавља непотпуност или „вишак” података потребних за

рјешавање или у којима ти подаци нису јасно експлицирани, обично, отежавају пут до циља. Са аспекта проблемске наставе они имају већи потенцијал и значајнији су за учење путем рјешавања проблема. Могућност да се до рјешења дође на различите начине и захтјев да се сви путеви пронађу може бити одлика невођених проблема. Код ових проблема дате су и чињенице почетне ситуације и циљ, али пут рјешавања проблема није јасан или није одмах очљив и захтијева од ученика анализирање ситуације.

Непотпуним проблемима можемо сматрати задатке којима се пред ученика стављају одређени објекти (то могу бити бројеви) и неодређен циљ, тако да се он доводи у ситуацију да сам открива односе, релације у које се ти објекти могу довести. Овакви задаци имају више рјешења или циљева, па су веома погодни и са аспекта индивидуализације наставе, јер ученици према својим могућностима долазе до рјешења. Најбољим ученицима се омогућава и да открију сва могућа рјешења и све могуће односе који се са датим објектима могу успоставити. Задаци којима није јасно одређен циљ имају доста предности у образовно-васпитном смислу у односу на друге задатке. „У много случајева проблемско питање није потребно формулисати, њега треба да одреди и формулише ученик. Оправдање за овакво тврђење произилази из слjedeћег:

- а) задаци које поставља живот немају формулисано питање;
 - б) самосталним одређивањем шта се све може израчунати у датом задатку полаже се сигуран темељ дискусији о математичким задацима;
 - в) одређивање и формулисање питања датог задатка предствља стваралачки рад у овој области;
 - г) ученик који је сам правилно одредио питање већ је, у већини случајева, ријешао задатак;
 - д) одређивање питања датих задатака представља прву етапу у самосталном састављању проблемских задатака” (Милинковић, 2013, стр. 14–15).
- Задатак може бити тако осмишљен да наводи ученика на посматрање и увиђање односа и тако постаје „инструмент” за откривање односа. У том случају ученици сами долазе до открића, сами истражују па увиђањем долазе до нових знања. Такве задатке можемо сматрати као цјелиходне за проблемску наставу. Непотпуни проблеми, одговарају проблемима екстраполације из претходно наведене категоризације. Уколико није јасно назначен неки од елемената проблема циљ или почетни услови задатка, онда такви задаци изазивају већу истраживачку активност ученика и учење путем рјешавања проблема.

Као битне карактеристике за одређивање задатака у уџбенику који имају потенцијал за изазивање проблемске ситуације сматрају се:

- пут од услова до рјешења задатка није јасно представљен (по овом критеријуму ће текстуални задаци бити „тежи” за ученике, јер су подаци дати у одређеном контексту, него нумерички задаци са јасно представљеном аритметичком операцијом. Међутим, и нумерички задаци се могу усложњавати ако међу подацима нема јасне везе или путем налога);
- задатак је нов за ученика (на ово могу да утичу многи елементи: да ли је ученику већ објашњен начин рјешавања путем претходног експозиторног излагања текста, да ли је претходно рјешавао „сличан” задатак);
- поред процедуралних вјештина задатак захтијева и појмовно (релационо) разумијевање.

Бројна истраживања потврђују да се „важни математички концепти и процедуре најбоље уче рјешавањем нових проблема” (Van De Walle, 2007, стр. 37). Резултати још указују да ученици који су примјењивали различите стратегије у рјешавању проблема, не само да су научили користити те стратегије, него су побољшали вјештину рјешавања проблема и повећали успјех у учењу математике (Wilson, Fernandez and Hadaway, 1993; DeBellis and Goldin, 2006; Fan and Zhu, 2007).

Методолошки оквир истраживања

Истраживање је извршено на узорку кога су чинили уџбеници математике (који чине уџбенички комплет – основни уџбеник и радни лист) за трећи, четврти и пети разред, а одобрени су за издавање и употребу од Министарства просвјете и културе Републике Српске за школску 2013/2014. годину. У Републици Српској заступљен је само један издавач уџбеника, па се ови уџбеници користе у свим школама. Уџбенике који су одобрени за употребу у ранијим школским годинама нисмо узимали за анализу, јер је утврђено да нови уџбеници нису претрпјели веће и значајније модификације. Такође, у узорак нису ушли уџбеници математике за први и други разред јер је за примјену проблемске наставе потребна одређена зрелост ученика.

За реализацију истраживања коришћена је дескриптивна метода са анализом садржаја као истраживачком техником. Као јединица садржаја за анализу одређен је задатак. На нивоу регистровања и груписања података, анализа садржаја је подразумевала низ поступака класификовања у одређене категорије, а на основу различитих критеријума. Категоризација је тако замишљена да податак који чини јединицу садржаја за анализу припада само једној од категорија. У оквиру општег поступка јединице садржаја за анализу – задаци у уџбенику математике су сврставани у категорије одређене са аспекта њиховог потенцијала за изазивање проблемске ситуације: проблемски и непоблемски. У оквиру посебног поступка занимала нас је позиција проблемских задатака у оквиру наставне јединице у основном

уџбенику: на почетку наставне јединице, у средини наставне јединице, на крају наставне јединице и у оквиру уџбеничког комплета: основни уџбеник и радни лист.

Као независна варијабла одређен је разред за који је уџбеник математике намијењен. Статистичка обрада података је, на основу претходно описаног начина њиховог груписања, обављена на нивоу фреквенција и процентуалног удјела категорија.

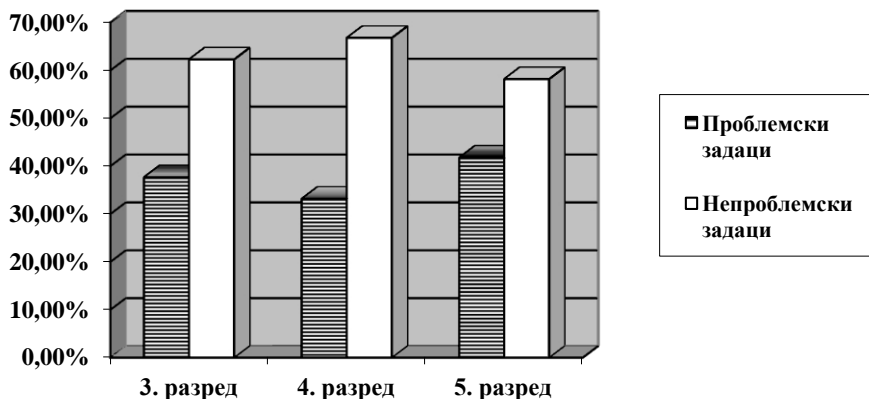
Резултати истраживања

Задатак нашег истраживања односио се на утврђивање заступљености задатака са аспекта њиховог потенцијала за изазивање проблемске ситуације у уџбенику математике у разредној настави. Задатке који имају потенцијал да изазову проблемску ситуацију назвали смо проблемским, а оне који немају тај потенцијал непроблемским. Резултати истраживања, који се односе на овај истраживачки задатак, представљени су Табелом 1 и Графиконом 1, гдје је узет у обзир и представљен укупан збир задатака из уџбеничког комплета (основног уџбеника и радног листа).

Из приказаних резултата можемо уочити да су, у укупном збиру, проблемски задаци заступљени у омјеру око двије петине, а непроблемски око три петине. Уопштено говорећи, категорија непроблемских задатака у односу на категорију проблемских задатака се односи 2:1, с мањим одступањем у петом разреду у корист проблемских задатака. Такође, тај однос је приближно једнак кроз све разреде, тј. не постоје значајније разлике према варијабли разред.

Табела 1. Учесталост категорија задатака с аспекта изазивања проблемске ситуације у уџбеницима математике према варијабли разред

Разред	Проблемски задаци		Непроблемски задаци		Укупно	
	f	%	f	%	f	%
3.	285	37,70	471	62,30	756	100
4.	265	33,20	533	66,80	798	100
5.	429	41,80	597	58,20	1026	100
Укупно	f	974	1601		2580	
	%		37,90		62,10	100



Графикон 1. Однос категорија задатака са аспекта изазивања проблемске ситуације у уџбеницима математике у разредној настави

У оквиру укупног броја задатака у основном уџбенику или у радном листу занимао нас је однос непроблемски – проблемски задаци. Резултати представљени Графиконом 1 говоре да су непроблемски задаци заступљенији у оба дијела уџбеничког комплета и да су одступања најмања у основном уџбенику за пети разред, а да су највећа у основном уџбенику за четврти разред.

Узимајући у обзир субјективност проблемске ситуације, још једном напомињемо, тешко је одредити који ће задатак потенцијално изазивати проблемску ситуацију и прилагодити степен тешкоће проблема сваком ученику у оквиру истог разреда. При категоризацији задатака, водили смо се искључиво начином излагања садржаја у уџбенику, тако да није узет у обзир рад наставника. Такође, сваки текстуални задатак смо сврставали у категорију проблемски, а међу њима, сигурно, има оних који за поједине ученике неће представљати посебну тешкоћу. У том случају, можемо рећи да се овај однос проблемских и непроблемских задатака највише односи на „просјечног” ученика. Како видимо, у уџбеницима математике у разредној настави заступљени су задаци који имају потенцијал да изазову проблемску ситуацију и тако дају основу за учење путем рјешавања проблема и адекватним вођењем кроз рјешавање проблема развијају позитивне ставове и однос ученика према проблемима.

Однос заступљености проблемских и непроблемских задатака могао би се повећати у корист проблемских, тако што би се у уџбенику избјегло понављање истих типова задатака. То би изискивало од аутора уџбеника да

осмисле што различитије задатке, чиме би се избјегла могућност „шаблонског” рјешавања задатака и тражило од ученика да математичка знања посматрају и примјењују кроз различите ситуације.

Други и трећи истраживачки задатак односили су се на анализу позиције (мјеста) проблемских задатака у оквиру наставне јединице у основном уџбенику и у оквиру уџбеничког комплета (основни уџбеник и радни лист). Под претпоставком да ученици рјешавају задатке оним редом како су дати у уџбенику и да се основни уџбеник претежно користи на часовима обраде новог градива, а радни лист на часовима утврђивања и понављања знања, расподјела проблемских задатака и мјесто јављања у уџбеницима математике говори нам о њиховој заступљености на овим типовима часова, односно етапама наставног процеса.

На утврђивање учесталости проблемских задатака према позицији у оквиру наставне јединице у основном уџбенику односио се други истраживачки задатак. Резултати истраживања су приказани Табелом 2 и Графиконом 2 и говоре да су проблемски задаци заступљени на почетку, у средини и на крају наставне јединице, али у неједнаком односу. У укупном збиру посматрано, проблемски задаци су најзаступљенији на крају наставне јединице (53,1%) у основном уџбенику математике у разредној настави. На овакве резултате утицало је то што постоји пракса да се „сложенији” задаци дају на крају, тј. поштовањем принципа поступности иде се од једноставнијег ка сложенијем.

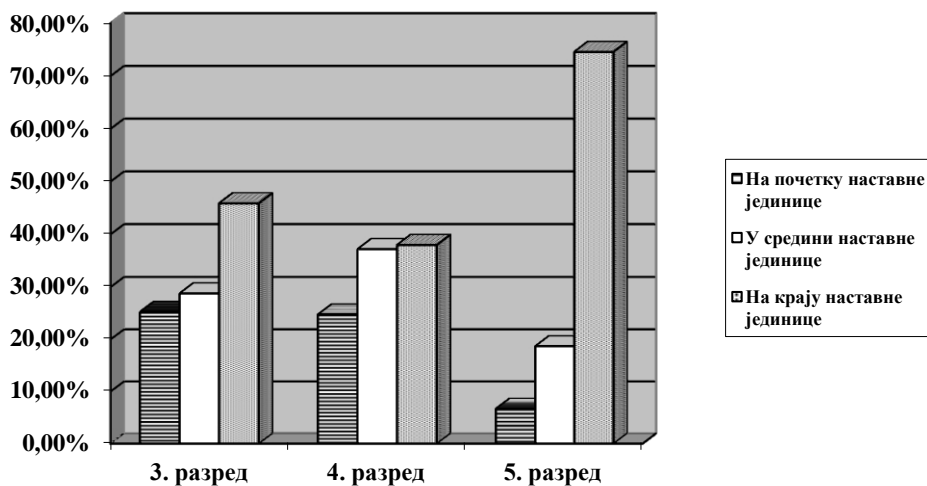
Табела 2. Мјесто проблемских задатака у оквиру наставне јединице у основном уџбенику према варијабли разред

Разред	На почетку наставне јед.		У средини наставне јед.		На крају наставне јед.		Укупно	
	f	%	f	%	f	%	f	%
3.	37	25,30	42	28,80	67	45,90	146	100
4.	36	24,80	54	37,20	55	38,00	145	100
5.	10	6,70	28	18,70	112	74,60	150	100
Укупно	f	83	124		234		441	
	%		18,80		28,10		53,10	100

Према варијабли разред постоје разлике у учесталости проблемских задатака према мјесту у оквиру наставне јединице. Разлике су најизраженије у основном уџбенику за пети разред, а најмање изражене у уџбенику за четврти разред. Наш систем категоризације задатака, гдје је сваки задатак ком претходи експозиторно излагање садржаја сматран непоблемским,

значајно је утицао на овакве резултате. Како су у петом разреду наставне јединице у већој мјери експозиторно изложене, проблемски задаци су заступљени у доста мањем обиму на почетку наставне јединице.

Задаци који су дати на почетку наставне јединице, а којима није сврха понављање претходних знања, већ усвајање нових, сматрали смо проблемским задацима. Они служе побуђивању интереса и мотивације за обраду нове програмске садржине и најчешће су нерјешиви у датом тренутку јер ученици тек треба да стекну знања потребна за њихово рјешавање. Зато они могу бити основа за довођење ученика у проблемску ситуацију, гдје ће се јавити потреба за новим знањима, давати различите претпоставке, могућности разрјешења проблема и сл. На тај начин ученици могу да стичу знања путем рјешавања проблема на часовима обраде новог садржаја, гдје се у току уводног дијела часа ствара проблемска ситуација.



Графикон 2. Однос заступљености проблемских задатака према мјесту у оквиру наставне јединице у основном уџбенику математике у разредној настави

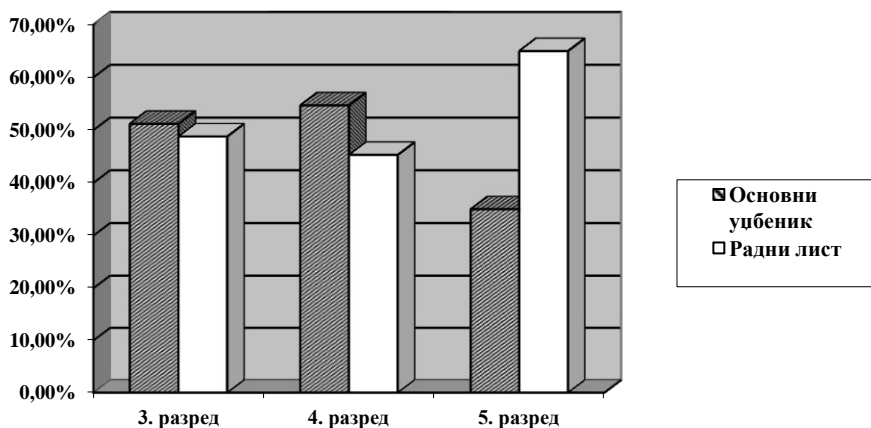
Према овим резултатима, може се очекивати да се ученици, путем основног уџбеника математике, сусрећу са проблемским задацима највише у завршном дијелу часа, у ком се, претежно, знања утврђују и понављају и очекује примјена наученог.

У оквиру трећег задатка истраживања занимала нас је учесталост проблемских задатака према позицији (мјесту) у оквиру уџбеничког комплекта

ког чине основни уџбеник и радни лист. Резултати, који се односе на трећи задатак истраживања, приказани су у Табели 3 и Графикону 3. Проблемски задаци заступљени су и у основном уџбенику и у радном листу математике у разредној настави. У петом разреду постоји значајније одступање у односу на друге разреде у корист проблемских задатака у радном листу. У трећем и четвртном разреду је у блажој мјери већа заступљеност проблемских задатака у основном уџбенику, него у радном листу. Посматрајући однос заступљености проблемских задатака у укупном збиру, ипак можемо рећи да су они подједнако заступљени и у основном уџбенику и у радном листу, без обзира на мања одступања према варијабли разред.

Табела 3. Мјесто проблемских задатака у оквиру уџбеничког комплекта према варијабли разред

Разред	Основни уџбеник		Радни лист		Укупно	
	f	%	f	%	f	%
3. разред	146	51,20	139	48,80	285	100
4. разред	145	54,70	120	45,30	265	100
5. разред	150	35,00	279	65,00	429	100
Укупно	f	441	538		979	
	%		45,00	55,00		100



Графикон 3. Однос заступљености проблемских задатака према мјесту у оквиру уџбеничког комплекта математике у разредној настави

Према оваквим резултатима можемо рећи да није било оправдано очекивати да су у радном листу проблемски задаци заступљенији, тј. да се ученици са њима сусрећу више на часовима утврђивања и понављања знања или током самосталног рада код куће. Сматрамо да је на овакве резултате утицало то што се слични или исти типови задатака из основног уџбеника понављају и у радном листу, а њих смо, како смо раније навели, сматрали задацима за вјежбање, тј. непоблемским задацима. Радни листови бројчано садрже већи број задатака него основни уџбеник, али ни то није утицало да су проблемски задаци у њима у већој мјери заступљенији. Разлике у овом односу у петом разреду јављају се и због доминантно експозиторног дидактичког обликовања садржаја наставних јединица, гдје наративно излагање заузима већи дио простора основног уџбеника, па је тиме и укупан број задатака мањи.

Закључак

На основу ових резултата можемо рећи да уџбеник математике, сходно карактеристикама структуралних компонената, обезбјеђује потребне услове за примјену проблемске наставе у реализацији наставе математике. Сама природа математичких садржаја погодна је за учење путем рјешавања проблема. Математичко-логичка знања не могу се пренијети само путем наратије, већ је потребно да ученик буде активни учесник у изградњи математичких знања. То се постиже путем задатака и налога. Међутим, није довољно само ставити задатак пред ученика, већ је битно и на који начин се ученик води кроз рјешавање задатка и какав приступ развија према томе. У томе значајну и пресудну улогу имају наставници математике. Уџбеник математике, такође, има значајну улогу, али он сам није довољан за изграђивање математичких знања код ученика. С обзиром на његове могућности, као ниже образовне технологије, он може да обезбиједи одређене услове, али не и да у потпуности води наставни процес. Лакета наводи да проблемско учење може бити организовано на више начина, а најчешће се у пракси користе два начина и њихова комбинација. Први начин је када се излажу садржаји у виду проблема и ученици их усвајају у датом облику, а други када ученици у процесу учења пролазе кроз све фазе рјешавања проблема почев од формулације до самопровјеравања. Овај други начин је сложенији, јер се до краја мора осмислити, предвидјети и водити мисаона активност ученика, а да се при том не наруши њихова индивидуалност (1993, стр. 49). Тешко је све то обезбиједити самим уџбеником, узимајући у обзир да је учење путем рјешавања проблема

субјективан процес и да његова успјешност зависи од прилагођености индивидуалним карактеристикама ученика.

Најпожељније је да се проблемска настава организује током цијелог часа, гдје се у уводном дијелу поставља и формулише проблем, премда су, према нашим резултатима, задаци који имају потенцијал да изазову проблемску ситуацију и учење путем рјешавања проблема најзаступљенији на крају наставне јединице основног уџбеника, а најмање на почетку. Такво стање могуће је превазићи повећањем броја функционалних уводних задатака, првенствено проширивањем уводног задатка увођењем обиљежја проблемске ситуације, те аналогним задатком, најчешће текстуално исказаним, који се може сматрати проблемским. Тиме би се побољшао квалитет уџбеника у смислу већег доприноса развијању стваралачког мишљења које се у математици дефинише као „интелектуална активност у којој долазе до изражаја следеће способности: оригиналност, флексибилност, флуентност, редефиниција, осетљивост за проблем и елаборација” (Маричић, 2006, стр. 41).

Литература

- Van De Walle, J. A. (2007). *Elementary and Middle School Mathematics. Teaching Developmentally*. 6th Edition. Boston: Pearson.
- Вилотијевић, М. (1999). *Дидактика 2*. Научна књига, Београд: Учитељски факултет.
- Данић, С. (2005). Математички проблем. *Педагошка стварност*, LI, 1–2, Нови Сад: Педагошко друштво Војводине, 57–67.
- DeBellis, V. A. and Goldin, G. A. (2006). *Affect and Meta-Affect in Mathematical Problem Solving: A Representational Perspective. Educational Studies in mathematics*. 63: 131–147.
- Дејић, М. и Егерић М. (2003). *Методика наставе математике*. Јагодина: Учитељски факултет.
- Ђорђевић, Ј. (1990). *Интелектуално васпитање и савремена школа* (I издање) Сарајево: Завод за уџбенике и наставна средства, Београд: Завод за уџбенике и наставна средства.
- Kolovou, A. et al (2009). Non-Routine Problem Solving Tasks in Primary School Mathematics Textbooks – A Needle in a Haystack, *Mediterranean Journal for research in Mathematics Education*, Vol 8, 2, 31–68.
- Кадијевић, Ђ. (1995). Неки типови (школског) математичког знања и њихова повезаност. *Настава математике*, XL, 3–4, Београд: Друштво математичара Србије, 15–24.

- Лакета, Н. (1993). *Вредности савременог уџбеника*. Београд: Научна књига, Центар за усавршавање руководиоца у образовању, Учитељски факултет.
- Маричић, С. (2006). *Подстицање стваралачког рада у математици*. Ужице: Учитељски факултет.
- Millett, A., & Johnson, D. C. (1996). *Solving teachers' problems? – The role of commercial mathematics scheme*. In D. C. Johnson & A. Millett (Eds.), *Implementing the mathematics National Curriculum policy, politics and practice*. London: Paul Chapman.
- Милинковић, Д. (2013). *Методика математичког моделовања за разредну наставу*. Пале: Филозофски факултет.
- Mrdja, M., Crvenkovic, S., Milovanovic, J. (2015). *The increase in efficiency of interactive learning of mathematics through the implementation of mini exemplary*
http://www.imvibl.org/omen/5_2015_2/omen_5_2_2014_87_99.pdf
- Педагошки речник 2* (1967). Београд: Завод за уџбенике и наставна средства.
- Првановић, С. (1970). *Методика савременог математичког образовања у основној школи* (друго издање). Београд: Завод за уџбенике и наставна средства Србије.
- Продановић, Т. и Ничковић, Р. (1974). *Дидактика* (четврто издање). Београд: Завод за уџбенике и наставна средства.
- Robitaille, D. F. & Garden, R. A. (Eds.) (1989). *The IEA study of mathematics II: Context and outcomes of school mathematics*. Oxford: Pergamon Press.
- Fan, L. and Zhu, Y. (2007). *Representation of Problem-Solving Procedures: A Comparative Look at China, Singapore and US Mathematics Textbooks*. Educ Stud AMth. 66, 61–75.
- Hopf, D. (1980). *Mathematikunterricht. Eine empirische Untersuchung zur Didaktik und Unterrichtsmethode in der 7. Klasse des Gymnasiums*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Wilson, J. W. and Fernandez, M. L. and Hadaway, N. (1993). *Mathematical Problem Solving*. Ed: Wilson, P. S. Research Ideas for the Classroom: High School Mathematics. New York: MacMillan.

Dragica Milinković, Jelena Bozalo

MATHEMATICS TEXTBOOKS TASKS IN THE FUNCTION OF PROBLEM-SOLVING

Summary

Math problems can be considered to be the focus of all math textbooks because they provide a student with necessary tools to learn, practice, and verify the information learned. It is a well-known fact that math is learned by solving various math problems, in order to fully understand and grasp the concept. In addition, the quality of the problem is based on the amount of alternative methods shown, in order to appeal to students with all learning styles. In this paper, our aim was to examine the representation of tasks in mathematics textbooks that have the potential to cause a problem situation and thus contribute to problem solving. By completing a meta-analysis on the literature, the problems were categorized and assessed on how approachable the problem would be to the average student. According to our findings from the textbook, every third problem had the potential to cause problems to a student. The teacher's job is to recognize these problems and work through them during class because it will lead the students to better understand the concepts, thereby furthering their knowledge of the subject matter.

Key words: *task, math textbooks, problem solving, problem situation.*