

Мр Јанко Б. Миловановић
Предшколска установа “Наше дете”
Шабац

UDK-371.3 (519.2)
Изворни научни рад
НВ.LVII.4.2008.
Примљен: 4. VII 2008.

МАТЕМАТИЧКИ ЗАДАЦИ С ОБЕЛЕЖЈЕМ СТАНДАРДА КАО МОДЕЛИ ИНДИВИДУАЛИЗОВАНЕ И ДИФЕРЕНЦИРАНЕ НАСТАВЕ МАТЕМАТИКЕ

Апстракт Овај рад заснован је на резултатима испитивања пробних тестова и утицаја обухваћених задатака различитих типова, са различитим степеном тежине и сложености захтева. С обзиром на то да способност успешног решавања задатака представља врхунац математичког образовања и културе ученика, а како се у основној школи овим обликом ученичке активности математика најчешће учи, то је значај дефинисања математичких задатака с обележјем стандарда одлучујући фактор у подизању нивоа знања и ослобађању потенцијалних способности сваког ученика. Стандарди су норме којима се уважавају психофизичке способности сваког члана одељењског колектива. Истраживање којим се рад бави усмерено је на испитивање ефеката које у настави математике имају математички задаци с обележјем стандарда.

Кључне речи: математика, настава, постигнућа, стандарди, задаци, ученици, знање, индивидуализација и диференцијација.

STANDARDIZED MATHEMATIC TASKS AS MODELS OF INDIVIDUALIZED AND DIFFERENTIATED TEACHING OF MATHEMATICS

Abstract The paper is based on the results of examination of trial tests and the effects of the tasks of various types comprised in them, the tasks being of different levels of difficulty and complexity. Since the ability to successfully solve different tasks is considered paramount for mathematical education and culture, and since this represents a dominant form of learning activities in elementary school, standardization of mathematic tasks becomes a crucial factor for increasing the levels of mathematical knowledge and stimulating the development of potential abilities of each student. Standards represent norms that take into consideration psycho-physical capabilities of each individual in a class. Our research is aimed at the effects that standardized task may have on the teaching of mathematics.

Keywords: mathematics, teaching, achievements, standards, tasks, students, knowledge, individualization and differentiation.

Увод

У вишедеценијској тежњи да се оживотвори начело “школа без понављача”, униформност је постала једна од најизраженијих слабости наше школе. Настава, посебно настава математике, исцрпљује се у раду са слабијим ученицима. У таквој настави, без обзира на индивидуалитете, ученици исте узрасне доби “требало би” да овладају истим програмским целинама, да усвоје подједнак екстензитет и интензитет знања, да се баве задацима подједнаке тежине, да исто математички резонују и закључују. Другим речима, треба да напредују истим или приближно истим темпом. Последице таквог методичко-методолошког приступа огледају се у запостављању и стагнирању напредних и даровитих ученика, иако су таленти и даровити појединци у времену треће научно-технолошке револуције најважнији ресурси прогресивног и напредног друштва.

Како су одељења одређеног разреда скуп ученика неједнаких могућности, знања и способности, а тзв. педагошки просек (просечан ученик), као одлика традиционалне наставе, показао се као педагошка илузија која даје негативне резултате у настави, па и настави математике, то је ублажавање или превазилажење негативних аспеката традиционалне наставе постало могуће применом индивидуализованих и диференцираних облика и метода рада.

У тако организованој настави највишу дидактичку вредност имају системи којима се процес учења у оптималној мери прилагођава индивидуалним способностима, потребама, предзнањима и другим разликама које постоје између ученика исте узрасне доби, а значајне су у процесу учења и сазнавања.

У савременој настави математике висок ниво индивидуализације рада и диференцијације садржаја остварен је применом различитих облика активног учења: проблемске и програмиране наставе, наставе са више нивоа сложености и других форми рада, а у последњим декадама XX века специфичност индивидуализоване и диференциране наставе образовних система многих земаља је настава заснована на стандардима и стандардизацији наставног процеса.

У бројним истраживањима дидактичке ефикасности овог методског поступка дошло се до сазнања да се њиме пружају широке могућности за прилагођавање наставе и процеса учења индивидуалним карактеристикама ученика, као и да се његовом применом, уз одговарајуће особине у личности наставника, може подићи ниво математичких знања и успешност решавања задатака до развојног нивоа општих и математичких способности ученика. С обзиром на значај стандарда у унапређењу математичког наставног про-

цеса и подизању квалитета ученичких знања, требало би потпуно стандардизовати математички наставни процес.

Стандарди – компоненте образовних система

Као компоненте образовних система и модели диференцијације и индивидуализације у настави, стандарди су настали крајем XX века на тлу САД. Дилема која је проузроковала њихов настанак била је: како у времену високог техничко-технолошког развоја обезбедити високоефикасну наставу математике и, у зависности од интелектуално-математичких способности, оптимални математички развој ученика одређене разредно-одељењске заједнице.

После сагледане ситуације у образовању и опсежних и свеобухватних истраживања, америчке образовне структуре су 1989. године публиковале документ “Наставни програм и оцењивачки стандарди математичких школа”. Основни документ је два пута, 1991. и 1994. године, допуњаван новим, а 2000. године, као коначна верзија обједињених и осавремењених докумената, публиковани су “Принципи и стандарди математичких школа” (ПССМ).

Ова образовна иновација, која је више него било која друга добила позитивне оцене свих федералних јединица Сједињених Америчких Држава, не само да је имала велики одјек у америчким образовним структурама, него је представљала подстрек и покретачку снагу образовним структурама и других земаља да стратегију унапређења и развоја наставе математике граде на концепту докумената америчких стандарда.

У светлу позитивних реакција на америчке стандарде, 1996. године је у Енглеској прокламовано 28 стандарда за учење из седам области. Као прва од прокламованих била је област за математику, науку и технологију.

И у Канади, 1997. године, на основу одлуке савезних власти Канаде да у оквиру своје аутономности свака покрајина и територија могу креирати свој образовни систем, покрајина Онтарио креира своје наставне планове засноване на стандардима и стандардизацији наставног процеса.

“Данас су стандарди и стандардизација иновација која је узела маха и чији значај је потврђен у низу земаља како развијеног Запада, Блиског и Далеког истока, тако и чланица Европске уније и оних који преферирају да буду део те Европе, па и земаља из нашег окружења и дојучерашњим федералним јединицама бивше СФРЈ.” (Миловановић, 2008)

Стандарди – компонента математичког наставног процеса

Као друштвена, економска, социолошка, производна, образовна и ма која друга категорија, стандарди су носиоци прогресивног и напредног друштва, јер што су на вишем нивоу дефинисани, то је потенцијална и развојна снага чланова одређене друштвене заједнице већа. Као развојна категорија, постали су битни и неопходни чиниоци и савремене школе и њене основне компоненте изражавања – наставе, па и наставе математике.

Образовни стандарди, па и стандарди наставе математике, јесу *законом утврђени нормативи квантитета и квалитета наставних садржаја одређених према психофизичким способностима и особинама ученика, а у циљу успешног укључивања у нормалне образовне и животне токове сваког од њих*. Дакле, стандардима се уважавају интелектуално-математичке способности сваког појединца и наглашава квалитативно-квантитативна компонента садржаја који се изучавају.

У настави математике стандардима се наглашавају виши мисаони процеси и афирмативне компоненте учења: разумевање, активан однос, фокусирање на проблем решавања, самосталност у раду и друго, а мера нивоа остварљивости су ученичка постигнућа (остварења) у процесу учења математике и њених садржаја.

Најчешћи вид утврђивања и провере нивоа ученичких постигнућа у настави математике је решавање задатака различитих типова, сложености захтева и степена тежине, односно задатака различитих квантитативно-квалитативних својстава и методичко-дидактичких карактеристика.

Математички задаци с обележјем стандарда у функцији ефикасне наставе математике у разредној настави

При усвајању, обнављању, проверавању и продубљивању знања ученика, посебна важност и значај, у настави математике, придаје се математичким задацима чије успешно решавање “представља врхунац математичког образовања и математичке културе”. (Херцег и сар., 1997) Зато “да би деца успешно реализовала садржаје, циљеве и задатке наставе математике, потребно је да се све време сусрећу са израдом математичких задатака различитих типова. Знање да се реши математички задатак представља најбољу карактеристику математичког мишљења ученика, као и ниво њиховог математичког образовања. Између математичких способности и знања да се реши математички задатак често стоји знак једнакости.

Због велике улоге коју играју математички задаци у настави математике, сваки учитељ мора да оспособи своје ученике да успешно решавају

и самостално постављају математичке задатке, како оне типске, тако и оне који не могу да се решавају по неком шаблону.” (Дејић, Егерић, 2003)

Истраживања и наставна пракса земаља које као модел индивидуализације и диференцијације у настави математике примењују стандарде показали су да математички задаци с обележјем стандарда, као једни од високопродуктивних облика и начина стицања знања и подизања нивоа математичке образованости и културе ученика, треба да имају централно место и водећу улогу у процесу који наставник спроводи при оспособљавању ученика за решавање задатака. Наиме, математички задаци с обележјем стандарда, који по дефиницији *представљају потребну количину знања и научности којима се развијају способности и вештине ученика различитих психофизичких способности*, јесу задаци у којима ученици оспособљени за њихово решавање доживљавају своје “еуреке” и “аха-доживљаје”, стичу способност математичког споразумевања, комуницирања и математичког закључивања, откривања математичких веза међу познатим (датим) и непознатим (траженим) величинама и појавама, откривају математичке законитости и повезаности и развијају низ других математичких способности и вештина.

Како би сваки ученик, или велика већина, с фазом решеног задатка доживљавао та емоционална стања и како би његова “еурека” и “аха-доживљај” били довољно јако и снажно емоционално и мотивационо средство за учење математике и решавање свих типова математичких задатака, значајна, ако не и најзначајнија, етапа у процесу стандардизације је етапа дефинисања задатака с обележјем стандарда.

Процес дефинисања математичких задатака с обележјем стандарда подразумева одређену методологију њиховог утврђивања и провере њихове адекватности.

Овај рад са следећим методичко-методолошким поставкама лимитирајућег је карактера и заснован је само на ефектима пробног (пилот) тестирања.

Проблем истраживања је усмерен на испитивање ефеката које у настави математике имају математички задаци с обележјем стандарда, као модалитети система индивидуализације и диференцијације овог наставног предмета разредне наставе.

Предмет истраживања су математички задаци с обележјем стандарда као чиниоци ефикасне наставе математике и високопродуктивних остварења ученика различитих структура личности.

Циљ и задаци истраживања: Циљ истраживања је да се, као модалитети индивидуализације и диференцијације наставе математике, у образовању општине Шабац афирмишу математички задаци с обележјем

стандарда и да овај начин буде општеприхваћени модел учења садржаја наставе математике разредне наставе нашег система образовања.

Из циља истраживања, између осталог, проистекли су следећи задаци:

- На основу априорних (експертских) стандарда Агенције за стандарде и оцјењивање у образовању за БиХ и РС, конструисати задатке из сваког програмског подручја која се изучавају у разредној настави, а који ће чинити структуралне елементе пробних тестова.

- Од конструисаних задатака, структурирати за пробно тестирање два теста истих квантитативних и приближних квалитативних вредности.

- На намерно одабраном узорку извршити пробно тестирање.

- Извршити анализу и интерпретацију резултата пробног тестирања.

Хипотезе истраживања: За истраживање утицаја математичких задатака с обележјем стандарда на успех ученика из математике разредне наставе, постављене су следеће хипотезе:

- Претпоставка је да се у математици разредне наставе математичким задацима с обележјем стандарда значајно подижу ефекти математичког образовања ученика разредне наставе.

- С обзиром на математички потенцијал, верује се да би период прилагођавања ученика нашег система образовања на математичке задатке с обележјем стандарда био брз и веома успешан.

- Могуће је да се математичким задацима с обележјем стандарда постиже виши степен објективности и вредновања ученичких знања.

Популација и узорак истраживања: Популацију из које је одабран узорак за пробно истраживање чине ученици четвртих разреда основношколског образовања општине Шабац. Из укупне популације ученика четвртих разреда основношколског образовања општине Шабац, намерним одабиром школа и одељења, изабран је узорак за пробно истраживање. Структура школско-одељењско-бројчаног узорка пробног теста приказана је следећом табелом:

Табела 1: Школско-одељењско-бројчани узорак предтеста

Структура узорка	Шифра основне школе									
	1	2	4	5	8	21	54	31	121	Σ
Број одељења	2	1	2	1	1	1	1	1	1	11
Број ученика	47	26	45	21	29	18	21	22	23	252

У наведеном методичко-методолошком структуралитету за дефинисање математичких задатака с обележјем стандарда посебну важност и значај имају постигнућа ученика остварена у процесу пробног тестирања. Наиме, у овом раду пробни тест има дуалну функцију: (1) *пробну* и (2) *дефинирајућу (стандардизирајућу, стваралачку)*, чији ефекти су предмет следећих разматрања.

Моделовање математичких задатака с обележјем стандарда

Математички задаци с обележјем стандарда разредне наставе су задаци конструисани на поставкама априорних (експертских) очекивања којим нивоом квантитативно-квалитативних знања ученици треба да располажу при прелазу из нижег у виши облик наставе¹ и екстерних² емпиријских показатеља³.

Према опису знања и способности, *математички задаци минималних захтева и сложености* јесу задаци за чије решавање су потребна елементарна знања. Њима се исказује најнижи ниво ученичких постигнућа. То је ниво који ученицима, уз извесне тешкоће, омогућава даље математичко образовање. Способност њиховог решавања требало би да имају сви, најмање 90 одсто популације ученика одређеног узраста.

Математички задаци довољних (средњих) захтева и сложености јесу задаци за чије решавање је потребан шири обим и већи фонд математичких знања и способности од елементарних. Њима се исказује средњи ниво ученичких постигнућа који омогућава да се без тешкоћа настави даље математичко усавршавање. Способност њиховог решавања требало би да има до 75 одсто популације ученика одређеног узраста.

Математички задаци високих захтева и сложености јесу задаци за чије решавање је потребан широк обим и велики фонд математичких знања и способности ученика одговарајућег узраста. Њима се исказује највиши ниво ученичких постигнућа. Ученици који постижу овај ниво у решавању математичких задатака веома успешно могу да наставе математичко образовање и усавршавање. С обзиром на захтеве и сложеност задатака, њихово решавање може достићи мали број, обично око 10 одсто популације ученика одређеног узраста.

¹ Из разредне у предметну наставу, а чије су смернице планови и програми наставе математике за одређени степен образовања.

² Школе различите родности (матичне и издвојена одељења матичних школа), локалитета (градске, приградске, сеоске) и подручја (општина, регион, република, држава) за које се спроводи процес стандардизације

³ Показатељи добијени у процесу тестирања узоркованих ученика задацима конструисаним према сложености захтева и степену тежине у три нивоа: *минималних, довољних (средњих) и високих* захтева и тежине.

Основни смисао њиховог дефинисања је да сваки ученик има могућност да у математичком образовању напредује у складу са својим могућностима, интересовањима и предзнањима и да се на тај начин избегне појава “математичких случајева” или да се она сведе на најмању могућу меру (екстремни случајеви).

У математици разредне наставе нашег система образовања ученици изучавају наставно градиво четири програмска подручја:

- 1) Бројеви;
- 2) Операције;
- 3) Геометрија;
- 4) Мере и мерења.

Свако од програмских подручја обухвата одређени број задатака различитих типова, степена тежине и сложености захтева заступљених при конструисању тестова за спровођење пробног (пилот) тестирања чији ефекти су базна компонента у дефинисању математичких задатака с обележјем стандарда. Табелом су приказани редни број, тип и вредносни ниво коришћеног задатка у сваком од програмских подручја.

Табела 2: Вредносно-типска структура задатака по програмским подручјима

Програмско подручје	Ниво задатака	Тип задатака			Σ
		Вишечлани избор	Задаци отвореног типа		
			Кратки одговор	Одговор с образложењем	
Бројеви	Минималан	1	3, 21, 22		4
	Довољан	6, 29	26, 27		4
	Високи	16, 36		19	3
Операције	Минималан			4, 25	2
	Довољан			8, 12, 13, 14, 15, 28, 30, 32	8
	Високи			17, 18, 39, 40	4
Геометрија	Минималан	2, 24	11		3
	Довољан	9, 31		7, 10, 33, 34	6
	Високи			20, 38	2
Мере и мерења	Минималан		5, 23		2
	Довољан		35		1
	Високи		37		1
Укупно	3	9	10	21	40

Задацима, који су структурални елементи пробних (пилот) тестова, мере се, по програмским подручјима, следећа математичка знања и способности ученика:

– У подручју **бројева**

Читање и писање природних бројева до 1.000.000; превођење записа из једног у други облик; упоређивање природних бројева, препознавање и коришћење симбола $<$, $>$ и $=$; одређивање непосредног следбеника и претходника датог природног броја; представљање природних бројева на бројевној правој; одређивање вредности цифре у датом броју (месна и бројна вредност); писање природних бројева у развијеном облику ($a \cdot 100 + b \cdot 10 + c$); читање и писање римских бројева до 20.

– У подручју **операција природним бројевима**

Усмено сабирање, одузимање, множење и дељење бројева с декадним јединицама; процена збира, разлике, производа и количника два броја; писмено сабирање и одузимање бројева; вршење провере сабирања помоћу одузимања и обрнуто; писмено множење броја једноцифреним, двоцифреним и троцифреним бројем; дељење броја једноцифреним и двоцифреним бројем са и без остатка; вршење провере дељења помоћу множења; коришћење својстава операција сабирања и множења (комутативност, асоцијативност, дистрибутивност множења према сабирању); израчунавање вредности бројевних израза са и без заграда; одређивање како се мења збир, разлика, производ и количник зависно од промене компонената; састављање бројевних израза који одговарају текстуалном задатку; одређивање непознате компоненте (у једноставним једначинама); решавање једноставних проблемских задатака који се свode на решавање бројевног израза или елементарне једначине;

– У подручју **геометрије**

Препознавање, обележавање и цртање тачке, праве, полуправе и дужи; разликовање, одређивање и цртање датих међусобних положаја правих у равни; препознавање, цртање и обележавање различитих врста углова (прав, оштар, туп угао); упоређивање углова по величини; препознавање, цртање и обележавање троуглова, означавање његових страница и врхова; цртање троугла задатих страница или задатог правог угла; препознавање и цртање правоугаоника; обележавање страница и врхова правоугаоника; одређивање суседних и наспрамних страница правоугаоника; препознавање и цртање квадрата; обележавање страница и врхова квадрата; разликовање квадрата и правоугаоника; разликовање кружнице од круга; цртање кружнице задатог полупречника и центра; разликовање полупречника од пречника.

– У подручју **мера и мерења**

Препознавање и именовање јединица за време, масу, дужину, течност и новац; претварање веће јединице мере у мање и обрнуто; процењивање дужине времена, дужине и масе објеката; упоређивање и процењивање величине површи; рачунање обима и површине правоугаоника и квадрата, обима троугла и коришћење одговарајуће мерне јединице; решавање задатака у којима се користе мерне јединице и операције мерним јединицама.

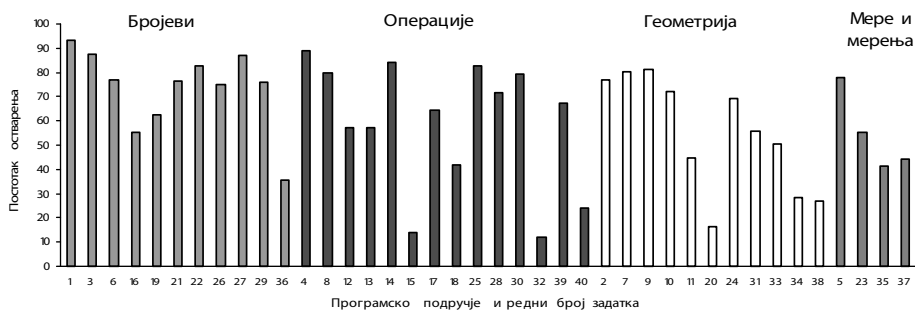
Обатеста, конструисана у циљу спровођења пробне и стандардизирајуће процедуре у утврђивању стандардних математичких задатака, структурирана су по истом принципу: првих пет задатака су задаци минималних захтева и сложености, наредних десет су задаци довољних (средњих), а последњих пет високих захтева и сложености. Задаци прворађеног теста су нумерисани од 1 до 20, а другог од 21 до 40. Од 252 ученика који су чинили узорак, први тест (PU I – постигнућа ученика, први тест) радило је 236 ученика, а други (PU II – постигнућа ученика, други тест) 239 ученика истог узорака. С обзиром на специфичност обраде података, у обзир су узета постигнућа само оних ученика који су радили оба теста, тј. постигнућа 236 узоркованих ученика.

Постигнућа узоркованих ученика у решавању задатака који су представљали структуралне елементе пробних тестова, систематизована по два аспекта процеса стандардизације (програмским подручјима и нивоима задатака), приказана су у форми јединственог табеларног приказа њихових остварења и графикомом стубаца (хистограмом) изражених постотним остварењима по програмским подручјима.

Табела 3: Постигнућа ученика по аспектима стандардизације

Облик изражавања		Програмска подручја								Нивои задатака по степену сложености						Σ по подр. и нивоима	
		Бројеви		Операције		Геометрија		Мере		Мин.		Средњи		Високи			
		Макс.	Оств.	Макс.	Оств.	Макс.	Оств.	Макс.	Оств.	Макс.	Оств.	Макс.	Оств.	Макс.	Оств.	Макс.	Оств.
Решени задаци		2596	1897	3304	1940	2596	1417	944	514,5	2360	1857	4720	2880,5	2360	1031	9440	5768,5
Остварени бодови		3068	2248	3540	1974	3540	1830	1652	923	2832	2170	6136	3588	2832	1217	11800	6975
Коефицијент успешности	Зад.	100	73,07	100	58,72	100	54,58	100	54,50	100	78,71	100	61,03	100	43,69	100	61,10
	Бод.	100	73,27	100	55,76	100	51,69	100	55,87	100	76,62	100	58,47	100	42,97	100	59,11

Графикон 1. Постигнућа ученика у решавању задатака пробних тестова



На основу степена кохерентности априорних (експертских) стандарда (очекивања) и постигнућа у решавању математичких задатака пробних тестова приказаних табеларно-графичким остварењима ученика, дефинисани су следећи описи сваког од нивоа математичких задатака с обележјем стандарда у сва четири програмска подручја која се изучавају у математици разредне наставе:

– Задаци *минималних стандарда*

У подручју *бројева* задаци минималних стандарда јесу они који се заснивају на познавању природних бројева до 1.000.000 и правилном цифарском и словном записивању; на одређивању цифарске вредности у датом броју (једноставни примери); на усменом рачунању, препознавању и логичком расуђивању (једноставни примери); у једноставним примерима на поретку природних бројева; на познавању римских цифара до 20 и цифарском записивању истих.

У подручју *операција* задаци минималних стандарда су они који се заснивају на вршењу рачунских операција сабирање и одузимање до нивоа четвороцифрених бројева и множење и дељење декадним јединицама; на решавању бројевног израза једноставнијег (простијег) карактера;

У подручју *геометрије* задаци минималних стандарда су они који се заснивају на препознавању и разликовању различитих геометријских фигура у равни; на препознавању и разликовању узајамног положаја тачке и праве; на препознавању и разликовању, према страницама и угловима, врста троуглова; на препознавању и одређивању, уз дати цртеж и понуђени одговор, врсте линија.

У подручју *мера и мерења* задаци минималних стандарда су они који се заснивају на познавању и употреби, у једноставним примерима, основних јединица мере за време, дужину, течност и њиховом правилном обележавању; на правилној процени дужине објекта, мерењу дужине нацртаног објекта, процењивању масе објекта и одређивању временског интервала

у часовима и минутима; на спајању истих вредности јединица мере представљене различитим облицима изражавања; на превођењу реченичких у симболичке јединице мере.

– Задаци *довољних (средњих) стандарда*

У подручју *бројева* задаци довољних (средњих) стандарда су они који се заснивају на развијању терминологије и симбола наставе математике; на разумевању декадног бројевног система и записивању природних бројева на различите начине; на правилном резонувању и логичком расуђивању.

У подручју *операција* задаци довољних (средњих) стандарда су они који се заснивају на писменом вршењу рачунских радњи сабирање и одузимање вишецифрених бројева и множењу и дељењу двоцифреним бројем; на примени особина сабирања и множења у мање компликованим примерима; на формирању и решавању бројевних израза са више операција, са и без заграде и решавању текстуалних задатака једноставнијих облика; као и решавању једначина и неједначина једноставнијег облика.

У подручју *геометрије* задаци довољних (средњих) стандарда су они који се заснивају на уочавању и објашњавању узајамног положаја тачке, праве, равни, кружнице и круга; на израчунавању полупречника кружнице; на цртању, према датим димензијама, троугла, правоугаоника и квадрата; на решавању једноставних проблемских ситуација и цртању геометријске фигуре добијене процесом решавања (троугао, правоугаоник, квадрат); на одређивању решења задатка од три понуђена одговора; на резонувању – логичком расуђивању.

У подручју *мера и мерења* задаци довољних (средњих) стандарда су они који се заснивају на разликовању јединица мере за време, масу, дужину и течност; на вршењу рачунских операција с јединицама мере у једноставнијим случајевима; на решавању једноставних текстуалних задатака који укључују операције с именованим бројевима; на израчунавању страница троугла, правоугаоника и квадрата у једноставним и експлицитно датим случајевима; на претварању одговарајућих мера у еквивалентне веће и мање им мере.

– Задаци *високих стандарда*

У подручју *бројева* задаци високих стандарда су они који се заснивају на потпуном разумевању декадног бројевног система; на записивању природних бројева у разним облицима; на записивању вишецифрених бројева до и преко милион; на правилном коришћењу математичких појмова, терминологије и симбола и објашњавању значења истих.

У подручју *операција* задаци високих стандарда су они који се заснивају на успешном решавању проблема и текстуалних задатака; на формирању и решавању бројевног израза са две и више операција, са и без заграде; на

примени својства операција и зависности међу компонентама и резултатима рачунских операција; на успешном решавању неједначина са две операције и вишецифреним бројевима.

У подручју *геометрије* задаци високих стандарда су они који се заснивају на разликовању геометријских фигура и тела: круга, квадра, коцке, кружнице, троугла, правоугаоника и квадрата; на разликовању полу-пречника и пречника кружнице и круга; на израчунавању површине и запремине квадра и коцке.

У подручју *мера и мерења* задаци високих стандарда су они који се заснивају на разумевању мерних јединица; на познавању мањих и већих мера величине која је дата; на извођењу математичких операција с јединицама мере у текстуалним задацима сложенијег карактера; на трансформисању сложене мере (мера изражена са више јединичних мера) у адекватну еквивалентну јединицу мере.

Закључак

Рекапитулирајући сва излагања, статистичке и друге показатеље о постигнућима ученика у решавању задатака пробних тестова, могу се извести следећи закључни ставови значајни за дефинисане нивое математичких задатака с обележјем стандарда:

Прво, математички задаци с обележјем минималних стандарда су задаци који се свде на елементарна знања (знања ниског нивоа), могућност препознавања и решавања једноставних и мање сложених захтева. Немају велику образовну вредност, али су неопходни у стицању математичке писмености и културе ученика одређеног узраста. Садржајно су ниског интензитета и продуктивности, па су отуда ученицима који имају математичка знања за решавање задатака само овог нивоа неопходна додатна објашњења и знатне корекције у раду и стицању знања.

Друго, математички задаци с обележјем довољних (средњих) стандарда су задаци који се заснивају на вишим мисаоним процесима у односу на претходни, солидну математичку образованост и културу ученика. Садржајно пружају довољно квалитетна знања и информације на чијим основама се успешно могу развијати и надограђивати даље математичке способности и образовање ученика одређеног узраста.

Треће, математички задаци с обележјем високих стандарда су они задаци чија је образовна моћ на највишем стваралачко-развојном нивоу. Њима се афирмишу највиша својства активног учења: самосталност у раду, разумевање, откривање, истраживање, анализирање, закључивање и многи други облици ученичког самопотврђивања. Садржајно су високог интензитета и продуктивности, што ученицима оспособљеним за њихово решавање

пружа математичку перспективу у савладавању математичких садржаја вишег степена апстрактности и сложених проблемских ситуација.

Дакле, математички задаци с обележјем стандарда пружају могућност сваком ученику да у стицању математичких знања напредује у складу са својим интелектуалним способностима и математичким интересовањима.

Литература

- Агенција за стандарде и оцјењивање у образовању за Ф БиХ и РС (2002). *Екстерно оцјењивање ученичких постигнућа у разредној настави*, Сарајево.
- Дејић, М и Егерић, М. (2003). *Методика наставе математике*, Јагодина, Учитељски факултет у Јагодини.
- Драгичевић, Л. (2000). *Методика наставе математике са ужестручним прилозима за праксу*, Бијељина, Учитељски факултет у Бијељини.
- Миловановић, Ј. (2008). *Улога математичких задатака у разредној настави*, Шабац, Студио лотос прес.
- National Council of Teachers of Mathematics *Updating Standards Documents, 2000.*
- National Council of Teachers of Mathematics *Curriculum and Evaluation Standards for school mathematics*, Reston, Va, 1989.
- Херцег, Д. (2005). *Илустрована змајматематика*, Нови Сад, Змај д.о.о.
- Херцег, Петровић, Херцег (1997). *Математичке таблице*, Нови Сад, ИП “Тодор”.
- Миловановић, Ј. (2008). Математички задаци с обележјем стандарда као компонента ефикасне наставе математике, *Педагошка стварност*, 3-4, Нови Сад, стр. 278–292.