

МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКО ОБРАЗОВАНИЕ, 2006
MATHEMATICS AND EDUCATION IN MATHEMATICS, 2006
Proceedings of the Thirty Fifth Spring Conference of
the Union of Bulgarian Mathematicians
Borovets, April 5–8, 2006

**АНАЛИЗ НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ АПРОБАЦИЯ НА
СТРАТЕГИЯ ЗА ВЪНШНО ОЦЕНЯВАНЕ НА ДООИ
ЗА УС ПО МАТЕМАТИКА ЗА ЧЕТВЪРТИ КЛАС,
ВАРНА, МАЙ 2005***

Кирил Банков, Теодоси Витанов

Увод. През 2004 година институт “Отворено общество” финансира проект на тема *Разработване на стратегия за външно оценяване на степента на постигане на Държавните образователни изисквания за учебно съдържание (ДООИ за УС) в края на началния етап (IV клас) и в края на основната образователна степен (VII клас) по културно-образователните области “Български език и литература” и “Математика, информатика и информационни технологии”*. Стратегията беше разработена от колектив от три факултета на СУ “Св. Кл. Охридски”, а именно ФМИ, ФСФ и ФНПП. Основните идеи на тази разработка бяха докладвани на пролетната конференция на СМБ през 2005 г. [1].

Първата крачка от практическото приложение на тази теоретична разработка изисква апробация на стратегията. През учебната 2004/05 година новото учебно съдържание по Български език и литература (БЕЛ) и по Математика, информатика и информационни технологии (МИИТ) е въведено и се изучава до III клас на началния етап от основната образователна степен. Това означава, че първият випуск, който се обучава по тези програми, ще завърши началния етап (IV клас) на образование през учебната 2005/06 година. Като взе предвид този факт, авторският колектив предложи стратегията да се апробира през учебната 2004/05 година само за началния етап (IV клас) за двете културно-образователни области “Български език и литература” и “Математика, информатика и информационни технологии”, както и да се изследва учебната среда в контекста на ДООИ за УС. Това дава възможност в края на учебната 2005/06 година да се направи основно изследване с първия випуск, завършващ по програми, изготвени съгласно ДООИ за УС.

Поради редица административни затруднения, апробация на проекта на национално ниво в края на учебната 2004/05 година не беше организирана. С любезното съдействие на община Варна, обаче, през месец май 2005 г. беше направена апробация на стратегията за началния етап с всички ученици от IV клас в град Варна. Този материал представя резултатите и някои анализи от проведената апробация.

*Апробацията е спонсорирана от Институт “Отворено общество” – София (договор 36 от 28.04.2005) и от община Варна.

Трябва да се отбележи, че целта на апробацията преди всичко е да се установи дали и как работят предложените в стратегията методология и технология, както и да се провери до колко са подходящи създадените примерни задачи. Затова анализите са ориентирани в тази посока. Направен е опит да се задоволи и желанието на община Варна да научи за постиженията на учениците от IV клас от града. Представените резултати в това отношение, обаче, трябва да се използват много внимателно главно защото те са получени с инструментариум, който е в процес на апробация. От тази гледна точка е запазена анонимността на участниците; училищата са цитирани само с техните фиктивни номера.

Тестът по математика беше подготвен от екип, в който, освен авторите на този материал, участваха още и Чавдар Лозанов, Иван Тонов, Диана Раковска и Таня Топова. Бяха подготвени два еднотипни варианта, които по-нататък са цитирани или като “Първи вариант” и “Втори вариант”, или като “Книжка 1” и “Книжка 2”. Той се състоеше от две части всяка с продължителност по 45 минути, с голяма почивка между тях.

Резултати по математика. Съгласно възприетата стратегия и в съответствие с учебната програма по математика, задачите бяха разпределени в 4 ядра: “Числа”, “Фигури”, Моделиране” и “Измерване”. Броят на задачите и съответните проценти от общото време на теста, с които се проверява доколко са постигнати ДОО по съответните ядра от учебното съдържание е даден в таблица 1. От предложените 52 задачи 42 са задачи с избираем отговор и 10 – със свободен, като учениците трябва да запишат като отговор число.

Табл. 1	Числа	Фигури	Моделиране	Измерване
Брой задачи	26	7	7	12
Процент	50	13	13	24

Освен това задачите бяха класифицирани в четири познавателни равнища: “Познаване на факти” (А), “Изпълнение на алгоритми” (В), “Разбиране и приложение” (С) и “Аргументация и комуникативност” (D) (табл. 2).

Табл. 2	A	B	C	D
Брой задачи	9	29	13	1
Процент	17	56	25	2

Изследването по математика се проведе с 2704 ученици (1346 по книжка 1 и 1358 – по книжка 2).

Ще анализираме постигнатите резултати, като първо ще се спрем на някои общи характеристики на двата варианта на теста. Най-общите статистически характеристики (табл. 3) показват, че като цяло учениците са се справили добре с тестовите. Средният бал е 36,74 и 36,02 съответно за 1-вия и 2-рия вариант. При най-голям възможен резултат от 52 точки, постигането на среден бал 37 е добър показател. Медианата на разпределението е 38 (с незначителни разлики за двата варианта), а модата – 44 (43 за втория вариант). Това разпределение на средните показва, че тестът е бил сравнително лек. Само 25% от учениците са постигнали резултат от 30 точки или по-малко, 75% от учениците – 44 точки или повече.

Табл. 3	Общ брой	Макс. Бал	Мин. бал	Среден бал	75-ти проц.	Медиана (50-ти проц.)	25-ти проц.	Станд. откл.
Вар. 1	1346	52	0	36,74	43,91	38,14	30,8	9,54
Вар. 2	1358	52	1	36,02	43,71	37,7	29,9	10,13

Тези най-общи резултати показват, че като цяло учениците са се справили успешно и може да се направи изводът, че са постигнати ДОО за учебно съдържание. В таблица 4 са разгледани някои характерни “разреза” на разпределението. Първо ще се спрем на бал 10 точки. Мотивът да се разгледа този бал е, че той приблизително съответства на т.н. “бал на налучкването”, понеже 42 задачи са с избираем отговор и всяка е с по 4 възможности за отговор. Бихме могли да считаме, че ученици с постижения 10 точки или по-малко, са математически неграмотни. В случая, техният общ брой не е голям – 35 ученици, т.е. само 1,3%. Да отбележим, че най-големият процент решени задачи от тези ученици е 19,2.

Табл. 4	Бал	Брой	Брой с натрупване	%	% с натрупване	Макс. %
Вар. 1	10	3	15	0,2	1,1	19,2
	26	21	202	1,6	15	50
	32	35	394	2,6	29,3	61,5
	44 Мода	77	1055	5,7	78,4	84,6
Вар. 2	10	6	20	0,4	1,5	19,2
	26	30	260	2,2	19,1	50
	32	38	436	2,8	32,1	61,5
	43 Мода	69	1008	5,1	74,2	82,7

Следващият разгледан бал е 26 (половината от възможните точки). Общо 462 ученици са постигнали бал до 26, което е 17,1% от учениците. Максималният резултат постигнат от тези ученици е 50%. Бихме могли да считаме, че 17% от учениците са постигнали ниски и сравнително ниски резултати.

Бал 32 съответства на 60% от максималния бал. В редица изследвания се посочва, че може да се счита, че някакво учебно съдържание е усвоено, ако учениците се справят с 60% от него. Общият брой на учениците с резултат 32 и по-нисък е 830 (31%). Бихме могли да считаме, че останалите 69% от учениците се справят сравнително успешно с учебното съдържание и са постигнали изискуемия образователен минимум.

Накрая да разгледаме и модата на разпределението (44 при първия и 43 при втория вариант). Общо 2063 ученици (76%) са постигнали резултат по-малък или равен на 44, като максималният постигнат резултат е 84,6% (82,7%).

Трябва да отбележим, че резултатите от двата варианта на теста са напълно съпоставими и показват, че тестовете са равностойни.

При обработката на резултатите от теста освен общите характеристики са получени и характеристики на субтестовете, съответстващи на споменатите по-горе ядра. Разгледани са пет скали. В таблица 5 е даден средният процент на максималния бал, т.е. процентът от всички постигнати точки от всички ученици, от всички възможни точки. Вижда се че най-високи резултати учениците имат върху субтеста “Числа”, а най-ниски върху субтеста “Фигури”. тези резултати също потвърждават извода, че учениците успешно са се справили с теста.

Табл. 5	Среден процент на максималния бал				
Скали	Целият тест	Числа	Фигури	Моделиране	Измерване
Вар. 1	70,6	81,5	44,4	66,9	64,7
Вар. 2	69,3	80,1	49,6	64,2	60,2

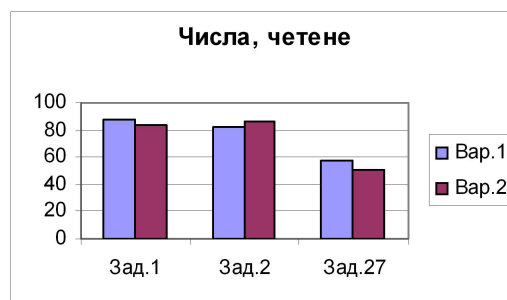
Трябва да се отбележи и високата надеждност на теста като цяло – 0,9210 за първия и 0,9279 за втория вариант.

Сега ще се спрем по-подробно на постиженията на учениците по различните суб-тестове. Ще се опитаме да анализираме как учениците се справят с някои основни изисквания на ДОО за съдържание.

Ще започнем със **субтеста “Числа”**. Това е ядрото в учебното съдържание, което е най-голямо и знанията и уменията, които се добиват, без съмнение са в основата на най-елементарната грамотност. Поради обема и важността на темата ще разгледаме някои от най-важните компоненти от ДОО за учебно съдържание.

Ще започнем с четенето и записването на естествени числа. В теста бяха включени 3 такива задачи. В таблицата и на диаграмата е дадена трудността на задачите в двата варианта. (Трудност 88, например, означава, че 88% от учениците са решили зад.1 от вариант 1.)

Числа, четене		
Задача	Вар.1	Вар.2
Зад. 1	88	83,9
Зад. 2	81,8	85,9
Зад. 27	57,9	51



Резултатите показват, че учениците разпознават числата записани в десетична позиционна бройна система, знаят как се четат и записват. По-долу са приведени две от задачите. Трябва да се отбележи, че постиженията на учениците рязко намаляват, когато задачата е със свободен отговор.

2. Кое от написаните числа е “два милиона три хиляди и тридесет и пет”:

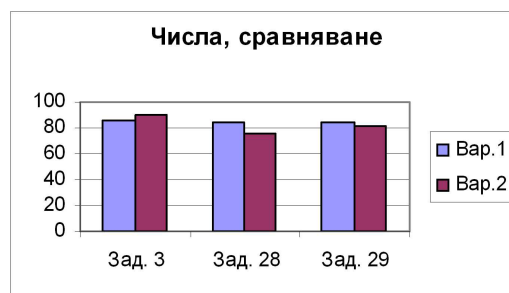
а) 2 003 035 б) 2 003 350 в) 2 030 035 г) 2 030 350

27. Запишете на числото “триста петдесет и шест милиона седемстотин и осем хиляди и четиридесет и едно” е:

Отговор:

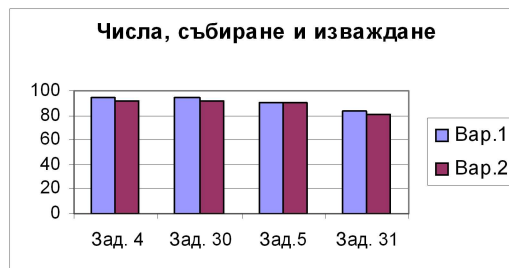
Добре се справят учениците и със сравняване на естествени числа. Таблицата и диаграмата по-долу показват, че около 80% от учениците могат да сравняват естествени числа. Тук и трите задачи са с избираем отговор.

Числа, сравняване		
Задача	Вар.1	Вар.2
Зад. 3	85,1	90
Зад. 28	83,7	75,8
Зад. 29	84,5	81,3



Без съмнение, един от най-важните показатели, доколко учениците от четвърти клас са достигнали изискванията заложили с ДОО, е уменията да оперират с естествени числа. Таблицата и диаграмата по-долу показват, че учениците се справят без проблеми със събирането и изваждането на естествени числа. Постиганията са в рамките на 90%. Изключение забелязваме при последната задача, но тя третира най-сложния случай на изваждане – заемане през разред и резултатът е закономерен.

Числа, събиране и изваждане		
Задача	Вар. 1	Вар. 2
Зад. 4	94,4	92,3
Зад. 30	94,4	91,8
Зад. 5	90	89,8
Зад. 31	83,3	80,6



$$31. 4058 - 3261 =$$

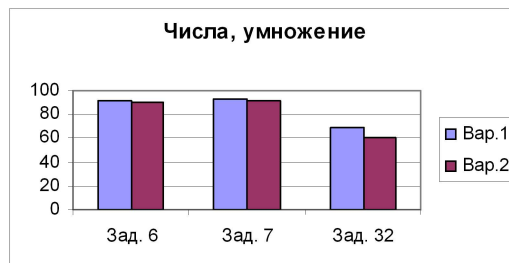
а) 797 б) 897 в) 1797 (8,3%) г) 1897

За задача 31 може да се отбележи, че най-често допусканата грешка (маркираният дистрактор в) е да се забрави, че е заета единица от съответния разред (8,3% по първия вариант и 9,3% – по втория).

Трябва да отбележим, че проверяването на уменията за събиране и изваждане е правено с най-много четирицифрени числа, понеже целта е да се провери доколко учениците владеят основните алгоритми.

Резултатите показват, че учениците се справят успешно с умножението на естествени числа. От таблицата и диаграмата се вижда, че 90% – 93% се справят със умножението на естествени числа.

Числа, умножение		
Задача	Вар. 1	Вар. 2
Зад. 6	91	90
Зад. 7	92,9	91,9
Зад. 32	68,4	61,2



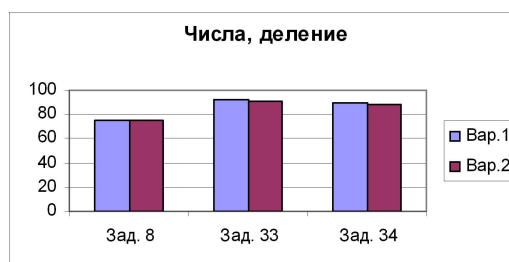
32. $362.54 =$

Отговор:

Тук също се наблюдава рязко спадане на резултатите при задачата със свободен отговор (зад. 32).

При делението резултатите също са високи – в рамките на 90% за задачи 33 и 34, и с около 15 точки по-ниски за зад. 8.

Числа, деление		
Задача	Вар. 1	Вар. 2
Зад. 8	74,7	74,7
Зад. 33	92,3	90,6
Зад. 34	88,9	88,7



Най-често допусканата грешка (20,4%) при задача 8 (маркираният дистрактор) е изпускането на една от нулите в резултата. Това е най-често допусканата грешка и при зад 34.

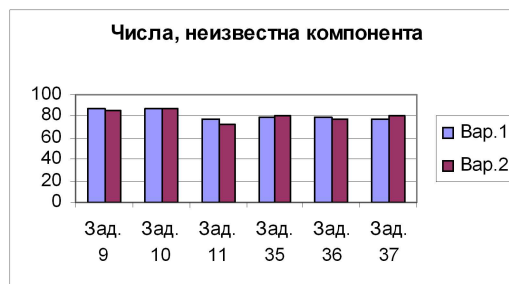
8. $54072 : 18 =$

а) 34 (1,1%) б) **304 (20,4%)** в) 3004 г) 30040 (1,6%)

Като цяло може да се твърди, че учениците се справят добре с основните аритметични операции, знаят алгоритмите и умеят да ги прилагат в не много сложни ситуации. Проверявано е събиране и изваждане на четирицифрени числа, умножение на трицифрено число с двуцифрено и деление с едноцифрено и двуцифрено число.

Друго основно умение, което трябва да се провери е намирането на неизвестна компонента при четирите аритметични действия.

Числа, намиране на неизвестна компонента		
Задача	Вар. 1	Вар. 2
Зад. 9	86,8	86,2
Зад. 10	87,4	87,8
Зад. 11	77,7	72,5
Зад. 35	78,7	80,6
Зад. 36	79,6	77,2
Зад. 37	78,2	80



От таблицата и диаграмата се вижда, че резултатите като цяло са добри. Не е изненадващо, че учениците се справят по-добре в случаите на намиране на неизвестни събираемо и множител (86% – 88% при зад. 9 и 10). В тези случаи правилото е едно и се помни лесно. При останалите задачи, трябва да се намери неизвестна компонента при изваждане и деление и резултатите са забележимо по-ниски. Процентът на справилите се ученици е в рамките на 72% за зад. 11, вар.2 (неизвестен делител), до 79,6% – за зад. 36 вар.1 (неизвестен умалител). Трябва да се отбележи, че зад. 36 е със свободен отговор.

Резултатите показват, че учениците помнят някакво правило и основните греш-

ки са свързани с заменянето на събиране с изваждане и обратното, както и на умножението с деление (и обратното). Във всички въпроси, свързани с намиране на неизвестна компонента това е основната грешка. По-долу са дадени две от задачите заедно с процентът на отговорите по отделните дистрактори. Вижда се, че в една от лесните задачи (за намиране на неизвестно събираемо) 10% от учениците заменят изваждането в правилото със събиране, а 16,2% от учениците заменят в зад. 11 делението в правилото с умножение.

9. Ако $28 + x = 64$, то x е равно на:

а) 36 б) 46 (1,4%) в) 64 (1,0%) г) **92 (10,%)**

11. Ако $162 : x = 18$, то x е равно на:

а) 9 б) 144 (1,2%) в) 180 (1,2%) г) **2916 (16,2%)**

Тези резултати показват, че се наблюдава известно формално заучаване на тези правила, без да се осъзнава докрай връзката между аритметичните действия.

Последната група въпроси, включени в теста, са свързани със събиране и умножение на повече от две числа (зад. 12 и 38) и пресмятането на числени изрази (зад. 39 и 40), като в три от задачите 12, 39 и 40 може да се използват свойствата на операциите за по-лесно решение.

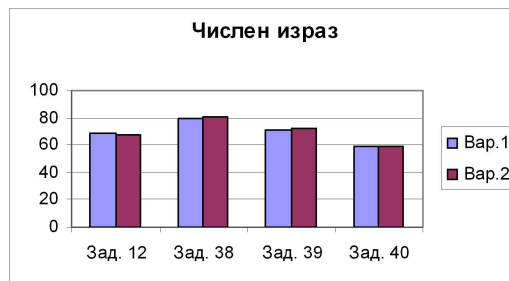
Най-добре са се справили учениците със задачата за събиране на три числа (зад. 38) като 80% от учениците са я решили. Най-често се допуска грешката вместо да се прибавя 2 на ум са прибавя 1 на ум (7,5% при вар.1 и 6,8% при вар.2).

При произведението на три числа, общо 13,2% от учениците дават като отговор произведението на две от числата, 6,5% не отговарят.

12. Произведението на числата 40, 117 и 25 е равно на:

а) 2925 (5,8%) б) 4680 (7,4%) в) 11 700 (10,4%) г) 117 000 Без отговор (6,5%)

Числен израз		
Задача	Вар. 1	Вар. 2
Зад. 12	69,2	67,4
Зад. 38	79,3	80,9
Зад. 39	71,2	72,5
Зад. 40	58,5	59,2



Сравнително ниски са резултатите при въпросите за проверка доколко учениците познават разпределителното свойство – 71%–72% за зад. 39 и около 59% за зад. 40. Задачите могат да се решават и без прилагане на свойството, но пресмятанията са по-тежки. Вероятно опитите за пресмятане водят до отговори а) и в) на зад. 40 (общо 28%). Може да се твърди, че 8,2% от учениците не знаят реда на действия (зад. 39, а). Не са малко и тези, които не са отговорили.

39. $2004.2003 - 2003.2002 =$

а) 0 (8,2%) б) 4005 (8,4%) в) 4006 г) 4007 (5,3%) Без отговор (6,6%)

40. Стойността на израза $7056 : 28 - 1456 : 28$ е:

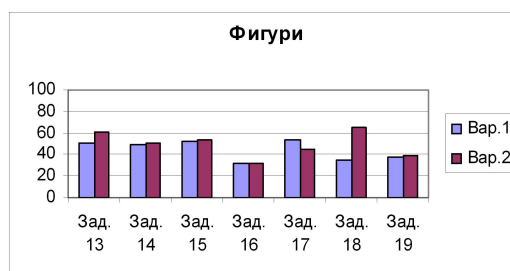
а) 52 (7%) б) 200 в) 252 (21,1%) г) 5600 (4,3%) Без отговор (8,6%)

Може да се заключи, че учениците владеят основните алгоритми, свързани с действията с числа, но изпитват затруднения в по-сложни ситуации, свързани със

свойствата на операциите.

Субтестът “Фигури” съдържа 7 задачи. Задачите са свързани с разпознаване на основните геометрични фигури и преброяването им в конкретни ситуации. Събиране на отсечки се проверява в зад. 14, а има и една задача за използване на емпирично формулираните свойства на геометричните фигури (зад. 19 е единствената задача в теста от познавателно ниво D).

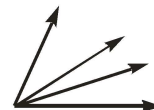
Фигури		
Задача	Вар. 1	Вар. 2
Зад. 13	51,3	60,2
Зад. 14	49,3	50,4
Зад. 15	52,6	54
Зад. 16	32,2	32,6
Зад. 17	54	45,4
Зад. 18	34,2	64,9
Зад. 19	37	39,7



Задачите за преброяване са решени като цяло от половината от учениците. Основният проблем във всички задачи от този тип е, че учениците не различават геометричните фигури когато те се наслагват. В приведената по-долу задача 23,4% от учениците считат, че ъглите на чертежа са 4, т.е. те не считат, че има ъгли които частично се застъпват или ъгли, които “съдържат” други ъгли. Този проблем възниква при всички задачи за преброяване на фигури (отсечки, ъгли, правоъгълници и триъгълници). В три от задачите (13, 17 и 18) се наблюдават съществени разлики между двата варианта на теста. Въпросите наистина не са равностойни, тъй като при геометричните ситуации, малка промяна в конфигурацията променя съществено нейните характеристики.

15. Броят на ъглите на чертежа е:

- а) 3 (15,6%) б) 4 (23,3%)
в) 5 (7,4%) г) 6

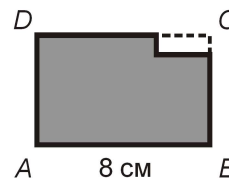


Задачата за събиране и изваждане на отсечки е решена от половината ученици. И тук проблемът е, че те трудно си представят какво се случва когато две отсечки се застъпват.

Резултатът по последната най-трудна задача не е много изненадващ (това е единствената задача от равнище D). Не е без значение, че има грешка при отпечатването – липсва пунктирът, който показва как е отрязан правоъгълникът. При това положение не е чудно, че 27,6% от учениците отговарят, че задачата е неопределена.

19. От правоъгълника ABCD е изрязан правоъгълник с лице 2 кв. см. Ако лицето на оцветената фигура е 54 кв. см, то нейната обиколка е:

- а) 26 (11,7%) см б) 28 см (18%)
в) 30 см г) не може да се определи (27,6%)

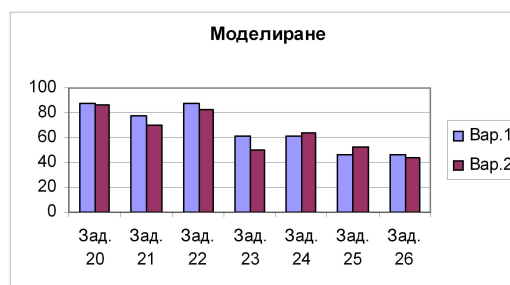


Като цяло резултатите по тази част от теста са задоволителни. Трябва да се отчете и фактът, че в началните класове знанията за фигурите и техните свойства са предимно емпирични и се споменават дотолкова, доколкото са необходими при измерването и пресмятането на дължини и лица.

Субтестът “Моделиране” съдържа 7 задачи, като 2 от тях са за разпознаване на готов модел (зад. 20 и 23), а при останалите трябва да се състави модел и да се намери отговорът. Една от задачите (зад. 26) е със свободен отговор останалите – с избираем.

Учениците добре се справят в несложните ситуации, т.е. на първите три задачи (20, 21 и 22). Те са решени от между 70% и 88% от учениците. Може би трябва да се отбележи, че при зад. 22 част от учениците (4,1%) решават формално задачата и игнорират практическата страна на ситуацията.

Моделиране		
Задача	Вар. 1	Вар. 2
Зад. 20	88	86,1
Зад. 21	77,8	70,5
Зад. 22	87,3	82,9
Зад. 23	61,4	50,1
Зад. 24	61,6	63,7
Зад. 25	46,1	52,7
Зад. 26	46,2	43,2



22. Тетрадка голям формат струва 3 лева. Колко най-много тетрадки могат да се купят с 20 лева?

- а) 4 б) 5 в) 6 г) 7 (4,1%).

Незадоволителни са резултатите по зад. 23, в която се третира една съвсем обичайна ситуация. Трябва да се отбележи, че 21% от учениците посочват отговор а), което може би означава, че те знаят добре какво е равнобедрен триъгълник, но изобщо не се опитват да вникнат в условието на задачата.

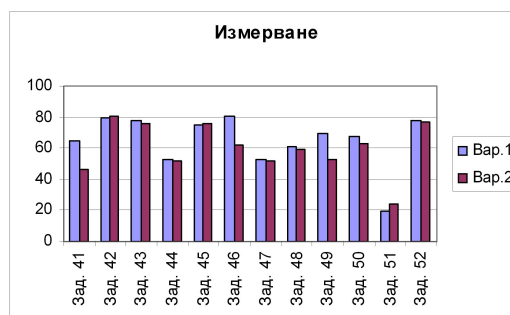
23. Бедрото на равнобедрен триъгълник има дължина 45 см, а основата е с 10 см по-малка от бедрото. Обиколката на триъгълника в сантиметри е:

- а) $45 + 45 - 10$ (21%) б) $2.45 + 45 + 10$ (7,5%)
 в) $2 \cdot (45 - 10) + 45$ (7%) г) $2.45 + (45 - 10)$

В заключение може да се каже, че учениците добре се справят с моделирането на несложни ситуации, или откриването на съответния модел, но представянето не е много добро при малко по-сложни текстови задачи.

Последният субтест **“Измерване”** съдържа 12 задачи. Четири от тях (41, 42, 46 и 50) са свързани или с директно измерване на ъгли и дължини, или (зад. 42) с какво се мери. Постиганията по зад. 42 са добри (около 80%) и вероятно само наличието на отрицание в условието е попречило за постигането на по-висок резултат. И трите задачи за директно измерване са със свободен отговор и това е оправдано, за да се накарат учениците наистина да измерят обектите, а не да гадаят по дадените алтернативи. За съжаление използването на такива задачи е свързано с редица технически проблеми. В книжките обектите са отпечатани с известно отклонение от истинските мерки (напр. ъглите в зад. 46 са с $2^\circ - 3^\circ$ по-големи от оригинала, а страните на триъгълника в зад. 46 са с 1 мм – 3 мм по-дълги). Това определено затруднява, както учениците при измерването, така и тълкуването на резултатите. Вероятно именно тези отклонения в чертежите обясняват и по-ниските резултати по някои от задачите, така и големите разлики в двата варианта.

Измерване		
Задача	Вар. 1	Вар. 2
Зад. 41	64,7	46,2
Зад. 42	79,9	80,7
Зад. 43	77,6	76,1
Зад. 44	52,5	51,8
Зад. 45	74,8	75,6
Зад. 46	80,2	62,4
Зад. 47	52,9	52,3
Зад. 48	60,8	59,6
Зад. 49	69,1	52,7
Зад. 50	67,6	63,3
Зад. 51	19,3	24,5
Зад. 52	77,4	76,9



Ще се опитаме да преценим по-точно постиженията на учениците по тези задачи с един по-детайлен анализ на отговорите на учениците. В таблиците по-долу са дадени отговорите на учениците по зад. 41 и 46, групирани в малко по-широк интервал около точния резултат. Например, в зад. 41 е разгледан интервал с ширина 5° около точния резултат (60° за първия и 45° – за втория вариант). Тъй като в книжките мярката на ъгъла във вариант 1 беше около 61° , а във втория около 47° , то наличието на толкова много отговори в тези интервали е обяснимо. Бихме могли с голямо основание да считаме, че учениците, които са дали отговори в тези интервали, наистина знаят как се измерват ъгли. Трябва да се отбележи, че при това предположение се получават и близки резултати по двата варианта, което допълнително подкрепя направеното предположение.

Зад.41	$55^\circ - 59^\circ$	60°	$61^\circ - 65^\circ$	Общо	Процент
Вар.1	8	871	158	1037	77

Зад.41	$40^\circ - 44^\circ$	45°	$46^\circ - 50^\circ$	Общо	Процент
Вар.2	75	627	308	1010	74,4

Подобна е и ситуацията със зад. 46. Страните на триъгълниците в двата варианта са отпечатани с 1 мм – 3 мм по-дълги, затова се изследва интервал с дължина 1 см. Точният резултат за обиколката в оригинала е 12 см. Ако се добавят и отговорите в този интервал се вижда, че по двата варианта се получават близки резултати.

Зад.46	12	12.1–13	Общо	Процент	Зад. 46	12	12.1–13	Общо	Процент
Вар.1	1080	77	1157	85,9	Вар.2	847	316	1163	85,6

Този допълнителен анализ ни дава основание да считаме, че около 80% от учениците могат да измерват ъгли и дължини.

Подобен допълнителен анализ на отговорите по зад. 50, показват, че част от учениците (9,9% по първия вариант и 9,4 по втория) са търсили обиколката на правоъгълника вместо лицето.

Средния тестов бал по математика в брой точки на учениците по пол са представени в таблица 6.

Таблица 6

КНИЖКА 1			КНИЖКА 2		
Пол	Среден бал	Ст. откл.	Пол	Среден бал	Ст. откл.
жена	36,99	9,38	жена	36,62	10,07
мъж	36,50	9,69	мъж	35,46	10,17

Разликата между средните резултати на момичета и момчета не е статистически значима и за двете тестови книжки.

Таблица 7 показва средния тестов бал по математика на учениците разделени според това дали българският език е майчин или не.

Таблица 7

КНИЖКА 1			КНИЖКА 2		
Майчин бълг. език	Среден бал	Ст. откл.	Майчин бълг. език	Среден бал	Ст. откл.
да	37,75	8,72	да	37,04	9,41
не	28,81	11,76	не	27,99	11,93

И в двете книжки разликата между средните постижения на двете групи е статистически значима ($p < 0,05$). Трябва да се отбележи, обаче, че процентът ученици, чийто майчин език не е български, е малък, 11,3 и за двете книжки.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Ч. Лозанов, К. Банков. Външно оценяване на държавните образователни изисквания за учебно съдържание по математика. *Математика и математическо образование*, **34** (2005), 65–75.

Факултет по математика и информатика
 СУ “Св. Кл. Охридски”
 ул. Дж. Баучер № 5
 1164 София
 e-mail: kbankov@fmi.uni-sofia.bg, vitanov@fmi.uni-sofia.bg

STRATEGY FOR EXTERNAL EVALUATION OF THE NATIONAL EDUCATIONAL STANDARDS: PILOT TEST. ANALYSIS OF THE RESULTS

Kiril Bankov, Teodossi Vitanov

During 2004 a Strategy for external evaluation of national educational standards in math was developed. The test itself was carried out at the end of the 4. grade. At May 2005, together with municipality of Varna, the pilot test was carried out. The investigation was sponsored by “Open Society” foundation. All schools of the municipality of Varna participated. In this paper the results of the pilot test are considered and some conclusions were made, concerning the viability of this Strategy.