

АНАЛИЗ НА ВЪНШНОТО ОЦЕНЯВАНЕ ПО МАТЕМАТИКА ЗА ЧЕТВЪРТИ КЛАС ЗА 2011 Г. В БЪЛГАРИЯ

Милен Замфиров

Резюме. Статията представлява анализ на резултатите от външното оценяване на постиженията на учениците по математика в четвърти клас, проведено през месец май, 2011 г. с представителна извадка (12 000 ученици). Броят на участвалите във външното оценяване по математика четвъртокласници е 61 408 в 3381 паралелки от 1886 училища, в 262 общини във всички 28 региона.

Статията включва:

- анализ на психометричните характеристики на теста по математика;
- общ анализ на постиженията на учениците;
- анализ на различията в постиженията на учениците според различни техни характеристики.

Keywords: external evaluation 2011, mathematics, general analysis

Увод

От 2007 г. досега в България ежегодно се провежда външно оценяване на учениците, като, подобно на много страни по света, външното оценяване в България, в това число и държавните зрелостни изпити, се провежда във формата на стандартизиран тест.

Организирането на външното оценяване като систематична и регулярна методологична система осигурява на учениците справедлива и обективна оценка на постигнатите от тях резултати в процеса на обучението им в българското средно образование. От друга страна, системата за външно оценяване, осигурява на образователната администрация на всички равнища достоверна информация за съответствието между реалните знания и умения на българските ученици и определените в Държавните образователни изисквания за учебно съдържание, знания и умения, които те трябва да са придобили след завършване на определена образователна степен (Замфиров, 2011).

В настоящата статия е направен анализ на резултатите от външното оценяване (май, 2011 г.) на учениците по предмета математика в четвърти клас

Описание

Общата оценка по математика се състои от сумирането на точките от тест с 20 задачи с избираем отговор (3 алтернативи).

Поради малкия брой задачи в теста за някои от най-важните изисквания за знания и умения в различните години се редуват различни типове задачи, за да може за няколко години да се обхване по-цялостно съответният стандарт, а именно:

- Числа (Четене и записване на естествени числа в десетичната позиционна бройна система; Сравняване и нареждане на естествени числа; Събиране и изваждане на естествени числа; Умножение и деление с едноцифрено и с двуцифрено число; Пресмятане на числови изрази, включително с използване на свойствата на действията; Намиране на неизвестна компонента при аритметичните действия; Познаване и намиране на дробите половинка, третинка, четвъртинка и десетинка.) (Банков и Витанов, 2006).

- Равнинни фигури (Разпознаване геометричните фигури и елементите им; Определяне на вида на ъгли и триъгълници.) (Банков и Витанов, 2006).

- Измерване (Мерните единици за дължина, маса, време, пари, ъгъл и връзките между производните им; Мерните единици за лице; Намиране на обиколката на триъгълник и правоъгълник и лице на правоъгълник.) (Банков и Витанов, 2006).

- Моделиране (Моделиране с числови изрази ситуации, описани с отношенията „с повече“, „с по-малко“, „пъти по-голямо“ и „пъти по-малко“; Описване на ситуации с математически модел (задачи от покупко-продажби, обиколки и лица на фигури). (Банков и Витанов, 2006).

Резултатите от външното оценяване на IV клас са базови по своята същност. Получените разлики по региони, общини, пол и най-често говорим език в семейството имат констативен характер.

Носителите на добрите практики разполагат със средства и методи за определянето на проблемните области; средства и методи за въздействие върху тях и средства и методи за отчитане и стабилизиране на ефекта от въздействията си (Замфиров, 2012). Постижения на групите, говорещи на определен език в семейството, се определят спрямо собствената им група. За да попадне дадено училище или паралелка в групата на потенциалните носители на добри практики, то трябва да има:

- 1) 5 и повече деца за всяка от групите, говорещи български, турски и ромски в паралелка.

- 2) Резултатите „над средното“ за една от групите да бъдат съпроводени със „средни“ и/или „над средните резултати“ при останалите групи.

Психометрични показатели на теста

Основните психометрични показатели на теста са посочени в таблица 1.

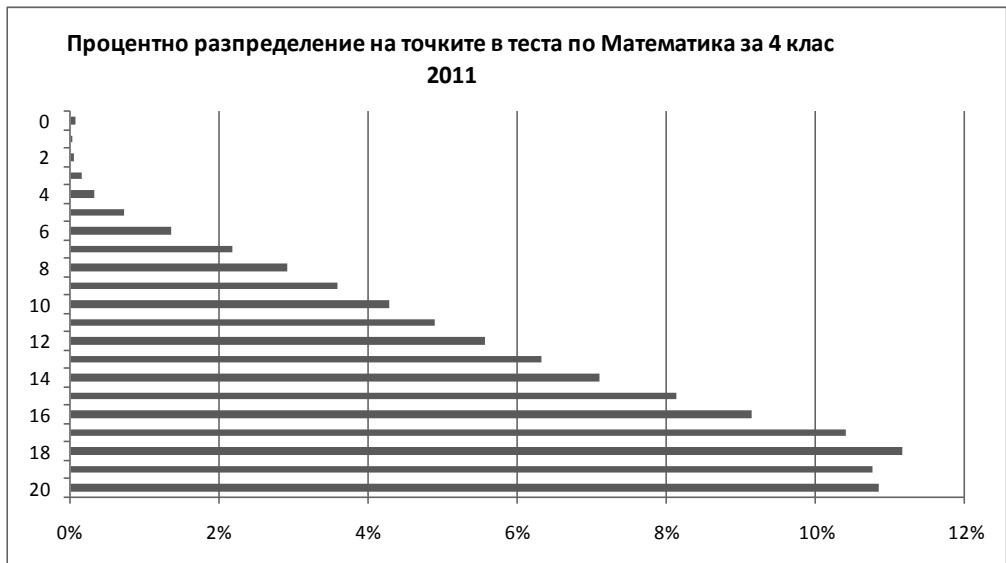
Таблица 1. Основни психометрични показатели на теста

Брой хора	61408	Брой въпроси	20
Минимален тестов бал	0	Максимален тестов бал	20
Среден тестов бал	14,97	Стандартно отклонение	3,93
Средна трудност	74,85	Стандартна грешка на измерването	1,68
Надеждност Алфа	0,82	Стандартна грешка на Алфа	0
Надеждност GLB (разнородни въпроси)	0,84		

Резултатите показват много добра надеждност на теста за практически цели (Алфа=0,82). Тя позволява да се извършват сравнения на резултатите по групи (пол, възраст, региони и т. н.). (Замфиров, 2011)

Стандартната грешка на измерването показва с колко точки трябва да се различават два резултата от теста, за да бъдат статистически значимо различни. В нашия случай това са 1,68 точки. (Замфиров, 2006).

40 ученици, или 0,07% не са решили нито една въпрос (фиг. 1).



Фиг. 1. Процентно разпределение на точките

Очакваният брой вярно решени въпроси при използване на стратегията на налучкване е 7 (6,67) въпроса. Същия и по нисък резултат показват 4,89% от учениците (2 998).

Основни психометрични показатели на въпросите от теста

Психометричните данни на отделните въпроси са посочени в следващата таблица (табл. 2):

Таблица № 2. Базови психометрични показатели на айтемите (въпросите) на теста

Въпрос	Ключ	Неотгов.%	Трудност	$D=\alpha_{bis}$	α_{19}	Λ	B	V
01	б	0	88	0,37	0,81	-0,24	*	-0,26
02	в	0	86	0,32	0,81	-0,17	-0,24	*
03	б	0	93	0,34	0,81	-0,20	*	-0,25
04	а	0	81	0,41	0,81	*	-0,23	-0,30
05	в	1	85	0,44	0,81	-0,30	-0,28	*
06	а	1	84	0,47	0,81	*	-0,29	-0,31
07	в	0	88	0,41	0,81	-0,24	-0,29	*
08	б	1	80	0,41	0,81	-0,23	*	-0,31
09	б	1	90	0,41	0,81	-0,28	*	-0,25
10	б	1	72	0,45	0,81	-0,23	*	-0,32
11	в	1	69	0,49	0,80	-0,29	-0,30	*
12	б	1	80	0,50	0,81	-0,32	*	-0,30
13	а	1	75	0,20	0,82	*	-0,10	-0,18
14	в	1	64	0,37	0,81	-0,20	-0,23	*
15	в	1	53	0,16	0,82	-0,09	-0,08	*
16	в	1	46	0,34	0,81	-0,23	-0,11	*
17	б	2	65	0,43	0,81	-0,25	*	-0,25
18	а	1	75	0,48	0,81	*	-0,37	-0,20
19	а	2	68	0,44	0,81	*	-0,29	-0,25
20	в	2	56	0,45	0,81	-0,29	-0,19	*

Отчитайки тези два модела, може коректно да предскажем:

- 63% от резултатите в групата „под средното“;
- 36% от средните резултати и
- 84% от резултатите в групата „над средното“.

Два от въпросите в теста имат 90 и повече процента верни отговори – № 3 (Събиране на естествени числа с преминаване) и № 9 (Връзките между компонентите на аритметичните действия):

3. Сборът $264 + 4753$ е:

- а) 4917
- б) 5017
- в) 7393

9. След пресмятането на израза

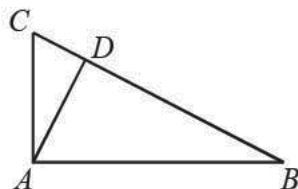
$812 - 12.5$ се получава:

- а) 4000
- б) 752
- в) 60

Средно трудни са 3 въпроса – № 16 (Намиране на дължините на страните на квадрат и правоъгълник върху квадратна мрежа със зададена единица мярка върху мрежата), №15 (Елементите на геометричните фигури /триъгълник/) и №20 (Описване на реални ситуации с математически модел, вкл. обиколки и лица на фигури):

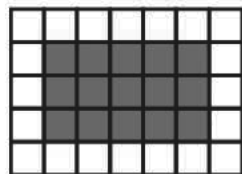
15. На чертежа правоъгълните триъгълници са:

- а) един
- б) два
- в) три



16. Ако страната на всяко малко квадратче от мрежата е 3 см, то лицето на затъмнения правоъгълник е:

- а) 15 кв. см
- б) 45 кв. см
- в) 135 кв. см



20. Приятелките Ани, Нели и Катя получили по 42 точки на състезанието по математика, а Мартин – с 19 точки повече от всяко от момичетата. Колко точки общо са получили Ани, Нели, Катя и Мартин?

- а) 61 точки
- б) 149 точки
- в) 187 точки

Сравняване на резултатите на регионите със средното за страната

Резултатите по региони спрямо средното за страната бяха групирани до 3 групи: „средно“, „под средно“ и „над средно“. Групата „под средното“ е с най-нисък брой точки и обхваща 33,3% от учениците с най-ниски резултати. Тя е отбелязана с тъмносив цвят в таблицата (табл. 3). Групата „над средното“ обхваща учениците с най-висок брой точки. Тя също обхваща 33,3% от учениците (но тези в горната трета на разпределението). Групата над средното е отбелязана със светлосив цвят в таблицата.

За сравняване на резултатите на даден регион, община или училище със средните резултати за страната се използва следната скала:

- до 13,73 точки – постижения под средното за страната;
- 13,81 – 14,58 точки – средни постижения;
- 14,62 – 20 точки – постижения над средното за страната.

Таблица 3. Подреждане на регионите според средния резултат за страната

Регион	Брой ученици	Точки	Класиране
Смолян	918	15,84	Над средното
София-град	9387	15,3	
Благоевград	2853	14,89	
Габрово	891	14,8	
Кърджали	1395	14,66	
Ямбол	1242	14,64	
Пловдив	5635	14,62	
Перник	948	14,58	Среден резултат
Варна	4031	14,43	
Ловеч	1244	14,4	
Русе	1752	14,33	
Кюстендил	1018	14,24	
Пазарджик	2500	14,15	
Сливен	1967	14,05	
Шумен	1705	13,87	
Стара Загора	3050	13,81	
София-област	2114	13,81	
Силистра	1014	13,73	Под средното
Плевен	2255	13,71	
Велико Търново	1888	13,7	
Враца	1654	13,61	
Хасково	2063	13,53	
Бургас	3803	13,51	
Добрич	1682	13,36	
Видин	801	13,31	
Търговище	1080	13,06	
Монтана	1284	12,76	
Разград	1163	12,63	

В следващата таблица (табл. 4) е дадена скала за превръщане на точките в тристепенна оценка за училищата, които не си поставят за цел да се сравняват със средните резултати за страната, а само със училищата от собствения си регион. (Замфиров, 2011)

Таблица № 4. Нормиране на резултатите отделно
за всеки регион

	Резултат спрямо региона		
	Под средно	Средно	Над средно
Благоевград	0-14	14,01 - 18	18,01 - 20
Бургас	0-13	13,01 - 18	18,01 - 20
Варна	0-15	15,01 - 18	18,01 - 20
Велико Търново	0-13	13,01 - 17	17,01 - 20
Видин	0-14	14,01 - 17	17,01 - 20
Враца	0-13	13,01 - 17	17,01 - 20
Габрово	0-14	14,01 - 18	18,01 - 20
Добрич	0-13	13,01 - 17	17,01 - 20
Кърджали	0-14	14,01 - 17	17,01 - 20
Кюстендил	0-14	14,01 - 18	18,01 - 20
Ловеч	0-14	14,01 - 18	18,01 - 20
Монтана	0-12	12,01 - 17	17,01 - 20
Пазарджик	0-13	13,01 - 17	17,01 - 20
Перник	0-14	14,01 - 17	17,01 - 20
Плевен	0-13	13,01 - 17	17,01 - 20
Пловдив	0-14	14,01 - 18	18,01 - 20
Разград	0-12	12,01 - 16	16,01 - 20
Русе	0-14	14,01 - 17	17,01 - 20
Силистра	0-13	13,01 - 17	17,01 - 20
Сливен	0-13	13,01 - 17	17,01 - 20
Смолян	0-15	15,01 - 18	18,01 - 20
София-град	0-15	15,01 - 18	18,01 - 20
София-област	0-13	13,01 - 17	17,01 - 20
Стара Загора	0-13	13,01 - 17	17,01 - 20
Търговище	0-12	12,01 - 16	16,01 - 20
Хасково	0-13	13,01 - 17	17,01 - 20
Шумен	0-13	13,01 - 17	17,01 - 20
Ямбол	0-14	14,01 - 18	18,01 - 20

Най-ниският (толерантният) праг за минаване в зоната на „средните постижения“ е в регион Монтана, Разград, Търговище – 12,01 точки.

Най-високият (строгий) праг за минаване в зоната на „средните постижения“ е в региони Варна, Смолян и София-град – 15,01 точки.

Най-ниският (толерантният) праг за минаване в зоната на „над средните постижения“ е в регион Разград, Търговище –16,01 точки.

Най-високият (строгий) праг за минаване в зоната на „над средните постижения“ е в регионите Варна, Смолян, София-град, Благоевград, Габрово, Кюстендил, Ловеч, Пловдив, Ямбол, Бургас – 18,01 точки.

Влияние на пола

Таблица № 5. Психометрични характеристики на теста за групата на момчетата и момичетата

Група	Брой лица	Мин. тестов резултат	Среден тестов резултат	Средна трудност	Коефициент Alpha	Стандартна грешка на измерването
Общо	61408	0	14,97	74,85	0,82	1,68
Момчета	31347	0	14,8	74	0,82	1,69
Момичета	30061	0	15,15	75,74	0,82	1,66

Разлика в средните резултатите между момчетата и момичетата е по-малка от 0,5 точки. Тя е в рамките на стандартната грешка на измерването.

Проверката за влиянието на пола по региони не показва статистически значими разлики.

Влияние на най-често говоримия език в семейството

Таблица № 6. Психометрични характеристики на теста според най-често говоримия език в семейството

Група	Брой лица	Мин. тестов резултат	Среден тестов резултат	Средна трудност	Коефициент Alpha	Стандартна грешка на измерването
Общо	61408	0	14,97	74,85	0,82	1,68
български	48750	0	15,65	78,23	0,81	1,59
турски	7128	0	12,98	64,88	0,77	1,89
ромски	5320	0	11,49	57,47	0,73	1,99
друг	210	0	13,91	69,57	0,76	1,82

От таблицата се вижда, че тестът е не е затруднил групата, говореща български език – средната трудност е над 78%. За останалите групи трудността на теста е в рамките на препоръчаните 20–80%.

Изводи

От процентното разпределение на верните отговори може да направим следните изводи:

- Средният тестов бал е висок – 14,97 т., което показва, че учениците се справят успешно със 75% от проверяваното учебно съдържание.
- Медианата е 16,0 точки, т.е. 50% от учениците имат повече от 18 точки (90% от проверяваното учебно съдържание).
- Модата (балът с най-висока честота – 6662 ученици – 10,85%) е 20 т. и съвпада с максималния възможен резултат.
- Тестът не е прекалено труден за нито една от групите (среден брой верни отговори под 20%).
- Тестът не е затруднил групата, говореща български език. Тя владее средно 78,23% от проверявания материал.
- Групата, говореща турски език, владее средно 64,88% от проверявания материал.
- Групата, говореща ромски език, владее средно 57,47% от проверявания материал.
- Отчитайки стандартната грешка на измерването, може да направим извода, че се наблюдава статистически значима разлика между групата, говореща български, и тази, говореща ромски език (4,16 точки).
- Отчитайки стандартната грешка на измерването, може да направим извода, че се наблюдава статистически значима разлика между групата, говореща български, и тази, говореща турски език (2,67 точки).
- Между останалите групи се наблюдават разлики, които са в рамките на стандартната грешка на измерването, т. е. не са статистически значими.

Заклучение

Ръководейки се от евристичното правило, прието във възрастовата психология, че типичното за дадена група е това, което могат или извършват 50% от нейните членове, може да направим заключението, че:

- всички въпроси са с достатъчно добра дискриминативна сила, освен въпрос 15, който има допустима (над препоръчвания минимален праг над 0,15) дискриминативна сила;
- два от въпросите имат 90 и повече процента верни отговори. Това са № 3 (93%) и №9 (90%);
- средно трудни са 3 въпроса – №16 (46%); №15 (53%) и №20 (56%);
- определени бяха 7 задачи (№ 4, 1, 2, 10, 5, 9 и 13), с които може да се предска-

же вярно резултатът от целия тест с 60,4 % точност. Те представляват ядрото на моделите (цялостни или частични), които учениците са използвали за успешното справяне с теста.

Благодарности

Авторът изразява своята голяма благодарност на г-жа **Н. Кристанов** – директор на Центъра за контрол и оценка на качеството на училищното образование, и на проф. **К. Банков** – ръководител на катедра „Обучение по математика и информатика“, СУ „Св. Климент Охридски“.

ЛИТЕРАТУРА

- Банков, К. и Витанов, Т. (2006) Анализ на резултатите от апробация на стратегия за външно оценяване на ДООИ за УС по математика за четвърти клас, Варна, май 2005. *Математика и математическо образование – Тридесет и пета пролетна конференция на СМБ*.
- Замфиров, М. (2006). Статистически анализ на степента на усвояемост на учебен материал в културнообразователната област „Природни науки и екология“ V–VIII клас от ученици със слухови нарушения в специализирани училища в България и Унгария. *Специална педагогика*, 4, 74–84.
- Замфиров, М. (2011). Резултати от външното оценяване по „Човекът и природата“ в четвърти клас за 2011 г. *Биология, екология, биотехнологии*, 6, 26–36
- Замфиров, М. (2012). За връзката между резултатите на учениците по „Човекът и природата“ и „Математика“ от външното оценяване през 2011 г. *Светът на физиката*, 1, 78–92

✉ **Милен Замфиров** (автор за кореспонденция)

Главен асистент, доктор

Катедра Специална педагогика

Факултет по начална и предучилищна педагогика,

Софийски Университет „Св. Климент Охридски“

Бул. Шипченски проход №69А

София 1574,

E-mail: milen_zamphirov@abv.bg

EXTERNAL EVALUATION ANALYSIS OF MATHEMATICS AT FOURTH GRADE FOR YEAR 2011 IN BULGARIA

Abstract. This article presents analysis on external evaluation of students' achievements in mathematics school subject in fourth grade. The evaluation is conducted in May 2011 with a representative number of participants (12 000 students). The number of all participants in fourth grade in mathematics in the external evaluation is 61 408 in 3 381 classes at 1 886 schools in 262 municipalities in all 28 regions of Bulgaria.

The article includes:

- analysis of psychometric characteristics of the test for mathematics;
- general analysis of students' achievements;
- analysis of the differences in students' achievements which correspond to their characteristics.

✉ **Milen Zamfirov**, (corresponding author)

PhD

Department of Special Education,
Faculty of Preschool and Primary School Education

University of Sofia
69A Shipchenski Prohod Str. 1574 Sofia,

Bulgaria

E-mail: milen_zamfirov@abv.bg