

АНАЛИЗ НА ВЪНШНОТО ОЦЕНЯВАНЕ ПО МАТЕМАТИКА ЗА ЧЕТВЪРТИ КЛАС ЗА 2012 Г. В БЪЛГАРИЯ

Милен Замфиров

Резюме. Статията представлява продължение на материал, посветен на анализа на резултатите от външното оценяване на постиженията на учениците по математика в четвърти клас за 2011 г. В настоящата статията се анализират данните за 2012 г.

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 2012, mathematics, general analysis

Увод

Настоящата статия представлява продължение на статия, анализираща резултатите от външното оценяване по математика в четвърти клас за 2011 г.

В тази статия се прави анализ на постиженията на учениците за 2012 г. с представителна извадка 5600 ученици, като общият брой на участвалите във външното оценяване по математика четвъртокласници за 2012 г. е 57 910 във всички 28 региона.

Описание

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

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

В спецификацията на теста по математика, важаща както за теста от 2011 г., така и за този от 2012 г., са дадени част от държавните образователни изисквания за знания и умения по математика в края на IV клас. Малкият обем на теста налага проверката да се осъществи само върху най-важните компоненти от учебното съдържание, без усвояването на които е невъзможно по-нататъшното обучение (Банков и Витанов, 2006).

В следващата таблица (табл. 1) са дадени видът на задачите по различните елементи на учебното съдържание, както и съответната познавателна област.

Таблица 1. Задачи по различните елементи на учебното съдържание и съответната познавателна област

Познавателни области	Дейности
Познаване на факти (ПФ)	Назовава, възпроизвежда факти, определения, свойства, правила; Разпознава математическата символика; Разпознава фигури.
Изпълнение на алгоритми (ИА)	Притежава основни изчислителни умения – реализира образец-алгоритъм.
Разбиране и приложение (РП)	Разбира смисъла на аритметичните операции и свойствата им; Реализира алгоритми без зададен образец; Сравнява математически обекти; Разпознава цялостен математически текст; Съставя модели по текст; Решава задачи от практиката.

Психометрични показатели на теста

Използвана бе извадка 5600 ученици – по 200 ученици от регион. Размерът на извадката позволява да се работи с пределно допустима грешка от 1,2% на 50% дял в рамките на страната (цялата популация), а на ниво регион – 5,82% на 77% дял (средният дял или трудност на теста) при доверителна вероятност 95%.

Тежестта на един ученик е различна за всеки регион и варира от 4 (Видин) до 45 (София-град).

Основните резултати и психометричните показатели на теста са посочени в таблица 2.

Таблица 2. Основни резултати и психометрични показатели на теста

Брой ученици в извадката	57 910	Брой въпроси	20
Минимален тестов бал	0	Максимален тестов бал	20
Среден тестов бал	14.91	Стандартно отклонение	3.69
Средна трудност	74.57	Стандартна грешка на измерването	1.41
Надеждност Алфа	0.82	Стандартна грешка на Алфа	0.001
Надеждност GLB (разнородни въпроси)	0.81		

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 1,41 точки. (Замфиров, 2006).

58 ученици, или 0,1% 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 3,7% от учениците (2 139).

Психометричните данни на отделните въпроси са посочени в следващата таблица (табл. 3):

Таблица № 3. Базови психометрични показатели
на айтемите (въпросите) на теста

Въпрос	Ключ	Неотгов.%	Трудност	$D=\alpha_{bis}$	α_{19}	А	Б	В
1	С	0	85	0.40	0.81	-0.32	-0.20	40*
2	А	0	92	0.37	0.81	*	-0.22	-0.27
3	А	0	93	0.35	0.82	*	-0.23	-0.23
4	В	0	90	0.44	0.81	-0.28	*	-0.28
5	С	1	88	0.44	0.81	-0.29	-0.28	*
6	С	1	84	0.45	0.81	-0.31	-0.27	*
7	С	1	83	0.41	0.81	-0.25	-0.28	*
8	В	1	80	0.44	0.81	-0.24	*	-0.31
9	В	1	82	0.42	0.81	-0.24	*	-0.29
10	С	1	85	0.49	0.81	-0.28	-0.34	*
11	С	1	75	0.47	0.81	-0.27	-0.31	*
12	В	1	79	0.48	0.81	-0.27	*	-0.31
13	А	1	74	0.30	0.82	*	-0.14	-0.23
14	С	1	61	0.31	0.82	-0.19	-0.15	*
15	С	1	63	0.20	0.83	-0.17	-0.09	*
16	А	2	54	0.35	0.82	*	-0.14	-0.24
17	В	1	72	0.54	0.80	-0.36	*	-0.28
18	А	1	78	0.47	0.81	*	-0.30	-0.25
19	В	2	72	0.47	0.81	-0.29	*	-0.25
20	А	2	49	0.43	0.82	0.43	-0.17	-0.29

Три от въпросите в теста имат 90 и повече процента верни отговори — № 3 (Събиране на естествени числа с преминаване), № 2 (Нареждане на естествени числа) и № 4 (Изваждане на естествени числа с преминаване):

2. Кое число е следващото след 208 999?

- А) 209 000
- Б) 208 000
- В) 208 998

3. Сборът на 5845 и 1235 е:

- А) 7080
- Б) 7070
- В) 6080

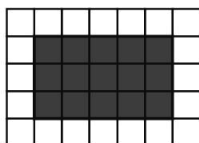
4. Ако умаляемосте 3364, а умалителят е 905, разликата е:

- А) 2469
- Б) 2459
- В) 3459

Средно трудни са два от въпросите в теста — № 20 (Описване на реални ситуации с математически модел, вкл. обиколки и лица на фигури) и № 16 (Намиране на дължините на страните на квадрат и правоъгълник върху квадратна мрежа със зададена единица мярка върху мрежата):

16. Ако страната на едно квадратче е 2 см, лицето на затъмнената фигура е:

- А) 60 кв. см
Б) 30 кв. см
В) 15 кв. см



20. На Деня на Земята ученици засадили три вида дървчета: бреси, липи и елхи. Бресите били 1800, липите с 950 повече. Колко са елхите, ако общият брой на засадените дървчета е 5700?

- А) 1150
Б) 2950
В) 3050

Следва да се отбележи, че както въпросите, които имат 90 и повече процента верни отговори, така и средно трудните, са от познавателното равнище Използване на алгоритми и само въпрос № 20 обхваща и второ познавателно равнище Разбиране и приложение.

В следващата таблица (табл. 4) е направен анализ на резултатите от теста спрямо спецификацията.

Таблица 4. Анализ на резултатите от теста спрямо спецификацията

	Тест общо	Познаване на факти	Използване на алгоритми	Разбиране и приложение
Брой айтеми	20	4	15	4
Среден резултат	15,41	2,83	11,65	2,79
Ст. отклонение	3,93	1,07	3,1	1,17
Ст. грешка на измерването	1,62	0,82	1,37	0,77
Ср. трудност	77,04	70,82	77,65	69,68
Надеждност Coefficient Alpha:	0,83	0,41	0,81	0,57

Задачите от познавателно равнище „Използване на алгоритъм“ правят скала с надеждност, позволяваща използването самостоятелно. В този смисъл резултатите от нея може да се ползват за изводи не само за популацията като цяло, но и за отделни подгрупи в нея.

Останалите две субскали („Познаване на факти“ и „Разбиране и приложение“) имат недостатъчна надеждност, за да бъдат използвани самостоятелно. Причината за това може да бъде малкият брой задачи в тях. Коефициентът на Spearman-Brown показва, че скалата „Познаване на факти“ би трябвало да има 11 въпроса, за да стигне надеждност, равна на 0,65. За субскалата „Разбиране и приложение“ за същата надеждност (0,65) въпросите би трябвало да бъдат 6. Тези субскали не може да бъдат представяни обобщено чрез сумата на точките от въпросите, които ги съставят, но анализът им може да се прави задача по задача.

Сравняване на резултатите на регионите със средното за страната

Резултатите по региони спрямо средното за страната бяха обособени до 3 групи (табл. 5): „средно”, „под средно” (обхваща 33,3% от учениците с най-ниски резултати) и „над средно” (обхваща учениците с най-висок брой точки).

Таблица 5. Подреждане на регионите според средния резултат за страната

Регион	Среден резултат	Оценка спрямо средното за страната	Класиране
Смолян	16,32	3	Над средното
София-град	15,74	3	
Габрово	15,25	3	
Пловдив	15,21	3	
Кюстендил	15,1	3	
Благоевград	15	3	
Русе	14,83	2	Среден резултат
Варна	14,79	2	
Перник	14,62	2	
Видин	14,58	2	
Ловеч	14,51	2	
Разград	14,49	2	
Враца	14,43	2	
Кърджали	14,28	2	
Ямбол	14,27	2	
София-област	14,27	2	
Пазарджик	14,23	2	
Силистра	14,06	2	
Бургас	14,02	1	Под средното
Добрич	13,83	1	
Стара Загора	13,8	1	
Шумен	13,78	1	
Монтана	13,77	1	
Хасково	13,56	1	
Търговище	13,54	1	
Велико Търново	13,47	1	
Сливен	13,42	1	
Плевен	13,38	1	

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

до 14,02 точки – постижения под средното за страната;

14,06 – 14,83 точки – средни постижения;

15,00 – 20 точки – постижения над средното за страната.

Влияние на пола

Проверката за влиянието на пола по региони не показва статистически значими разлики (табл. 6).

Таблица № 6. 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	57910	0	14.91	74.57	0.82	1.41
Момчета	29751	0	14.61	73.04	0.82	1.43
Момичета	28159	0	15.23	76.13	0.82	1.36

Разликата е незначима (в рамките на стандартната грешка на измерването).

Влияние на най-често говоримия език в семейството

Вижда се, че усвояването на знанията и уменията, измервани с теста, не е затруднило групата, говореща български език – средната трудност е над 78% (табл. 7)

Таблица № 7. 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
български	45093	0	15.74	78.7	0.8	1.3
турски	6833	0	12.86	64.29	0.75	3.65
ромски	5756	0	11.08	55.41	0.72	1.71
друг	228	0	13.04	65.22	0.56	1.67

Значима е разликата между резултатите на групата, говореща български и ромски – разликата е 4,66 точки (два пъти по голяма от грешката на измерване).

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 с 66,3% от проверяваното учебно съдържание.
- Медианата е 16,0 точки, т.е. 50% от учениците имат повече от 16 точки (80% от проверяваното учебно съдържание).
- Модата (балът с най-висока честота – 8262 ученици –14,3%) е 20 т. и съвпада с максималния възможен резултат.
- Усвояването на материала, застъпен в теста, не е било прекалено трудно за нито една от групите (среден брой верни отговори под 20%).
- Тестът не е затруднил групата, говореща български език. Тя владее средно 78,7% от проверявания материал.
- Групата, говореща турски език, владее средно 64.29% от проверявания материал.
- Групата, говореща ромски език, владее средно 55.41% от проверявания материал.
- Наблюдава се статистически значима разлика между групата, говореща български, и тази, говореща ромски език (4,66 точки).
- Наблюдава се тенденция към значима разлика между групата, говореща български, и тази, говореща турски език (2,88 точки).

Заклучение

Правейки сравнение с резултатите от 2011 г., можем да направим заключението, че всички въпроси от теста са с достатъчно добра дискриминативна сила.

Същевременно се отчита затвърждаване на тенденция към значима разлика между групата, говореща български, и тази, говореща турски език. За 2011 г. тя е била 2,67 точки, а за 2012 г. е 2,88 точки.

Отчита се, че статистически значимата разлика между групата, говореща български, и тази, говореща ромски език, остава – за 2011 г. тя е била 4,16 точки, а за 2012 г. е 4,66 точки.

И за двете години тестът не е затруднил групата, говореща български език – за 2011 г. владее средно 78,23% от проверявания материал, а за 2012 г. владее 78,7%.

Същото важи и за групата, говореща турски език – тя владее средно 64.29% от проверявания материал за 2012 г. и 64,88% от проверявания материал за 2011 г.

Не така стои въпросът с групата, говореща ромски език – тя владее средно 55.41% от проверявания материал за 2012 г. срещу 57,47% за 2011 г., т.е. отчита се над 2% разлика.

В тази връзка е добре ангажираните образователни власти – регионалните инспекторати и МОМН – да обърнат повече внимание на училищата с преобладаващо ромски ученици с цел подпомагане на работата на учителите в съответните региони и училища.

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 CLASS FOR YEAR 2012 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 2012 with a representative number of participants (5 600 students). The number of all participants in fourth grade in mathematics in the external evaluation is 57 910 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