

ВЕРОЯТНОСТИ И ДАННИ В НАЦИОНАЛНОТО ВЪНШНО ОЦЕНЯВАНЕ

М. Манева

Резюме: В статията е разгледано отношение на една от области в националното външно оценяване в България - Вероятности и данни. Показана е съпоставимостта на темата в международното оценяване PISA и учебните програми по математика в България. Разгледани са конкретни задачи от националното външно оценяване проведено през 2019 и е направен задълбочен анализ на представянето на учениците в цялата страна на тези задачи, както и мястото им в учебниците. Разгледано е влиянието на нивото на усвояване на национално ниво за доброто представяне на учениците и в международните изследвания. Анализирани са компетентностите, като очаквани резултати от качественото усвояване на този материал.

Терминът „математическа грамотност“, използван в [PISA, 2015], е „способността на ученика да формулира, да използва и да тълкува математиката в различен контекст“. Тя включва математически разсъждения и използване на математически понятия, процедури, факти и инструменти за описване, обяснение и прогнозиране на явленията. С други думи, в областта на математиката PISA оценява уменията на учениците да формулират, да използват и да тълкуват математически проблеми в различни по своя вид ситуации [PISA, 2].

Това наложи преосмислянето на философията на обучението по математика чрез учебното съдържание, така, че то да формира у учениците не просто знания и умения, но и компетентности. „Математическата грамотност оказва ключова роля при личностно и професионално развитие на учениците ...“ [Staribratov, 2018].

Държавният образователен стандарт, утвърден с Наредба № 5 за общообразователната подготовка, описва характеристиките на общообразователната подготовка в България, която включва девет ключови компетентности, сред които е и математическата (компетентности в областта на българския език, умения за общуване на чужди езици, математическа компетентност и основни компетентности в областта на природните науки и на технологиите, дигитална компетентност, умения за учене, социални и граждански компетентности, инициативност и предприемчивост, културна компетентност и умения за изразяване чрез творчество и умения за подкрепа на устойчивото развитие и за здравословен начин на живот и спорт) [Наредба 5].

Обучението по математика се осъществява по учебни програми, в които се конкретизират компетентностите на учениците като очаквани резултати от обучението за съответния клас.

В областта на компетентността „Елементи на вероятности и статистика“ [УП 7] в резултат на обучението ученикът в края на прогимназиалния етап трябва да придобие знания, отношения и умения относно:

- намиране на подмножество на дадено множество и сечение/обединение на множества.
- използване на множества от данни за отговаряне на въпроси и за решаване на задачи.
- понятието „случайно събитие“ на най-просто ниво.
- пресмятане на вероятност на случайно събитие като отношение на възможности.
- прилагане на определението на класическа вероятност.

Съответно тези знания, отношения и умения се проектират като очакван резултат от обучението по математика по класове от прогимназиалния етап, както следва [УП 6], [УП 7]:

Клас	Компетентности като очаквани резултати от обучението
Шести клас	• умее да намира подмножество на множество и сечение и обединение на множества; • знае понятието случайно събитие на най-просто ниво (монета, зарче); • умее да пресмята вероятност на случайно събитие на най-просто ниво;
Седми клас	• умее да оценява вероятност на изходи със случаен характер; • използва шанса (вероятността) за определен изход в задачи.

През юни 2019 г. се състоя национално външно оценяване по математика за учениците, които са в VII клас през учебната 2018/2019 година. Това е първият випуск, който в прогимназиалния етап се обучава по новите учебни програми по математика.

Съгласно публикуваният на страницата на МОН модел на национално външно оценяване по математика [Модел 7] част от целите на НВО съгласно чл. 44, ал. 1 от Наредба № 11 за оценяване на резултатите от обучението на учениците са:

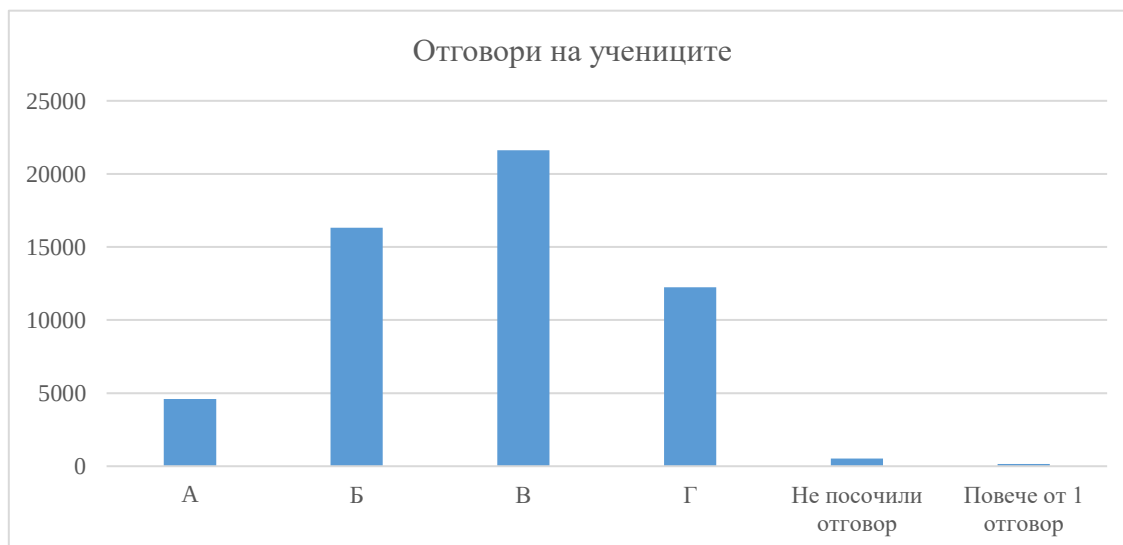
1. „Установяване на степента на постигане на отделни очаквани резултати от обучението по математика, определени в учебната програма за съответния клас;

2. Установяване на степента на постигане на отделни очаквани резултати от обучението в края на прогимназиалния етап по математика, определени в държавния образователен стандарт за общо образователна подготовка.“ [НВО 7]

Чрез задача 7 от проведеното национално външно оценяване по математика в края на VII клас през учебната 2018/2019 година се установява степента на постигане на очаквания резултат относно вероятност на случайно събитие, което се изучава за първи път в учебната програма за шести клас по математика. (Условие на задачата: *Вероятността при хвърляне на зар да се падне просто число, е:* А) 0 Б) $\frac{1}{3}$ В) $\frac{1}{2}$ Г) $\frac{2}{3}$) [7].

В това национално външно оценяване участие са взели 55474 ученици от цялата страна. Техните отговори са разпределени, както следва:

Задача	А	Б	В	Г	Не посочили отговор	Повече от 1 отговор
№ 7	4607	16316	21629	12238	523	161



Верният отговор В) са посочили 21629 ученици, което е 39% от броя на участниците. Ето какво е процентното разпределение по останалите:

Отговор А) са посочили 8,30% от участниците.

Отговор Б) са посочили 29,41% от участниците.

Отговор Г) са посочили 22,06% от участниците.

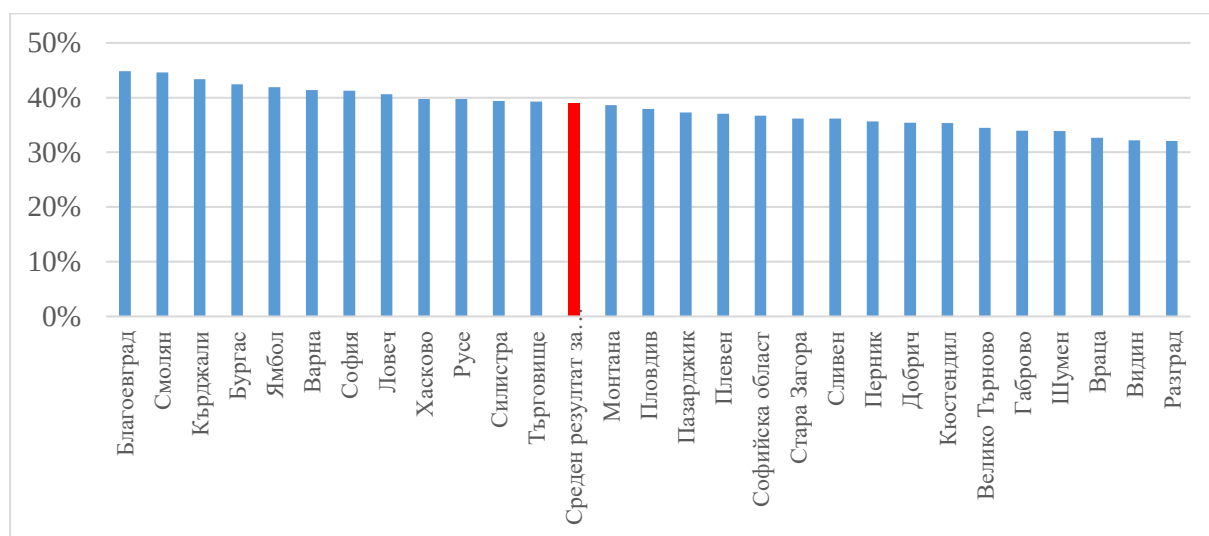
Отговор не са посочили близо 0,94% от участниците.

Повече от 1 отговор са избрали 0,29%.

Вероятността на това случайно събитие са определили по-малко от половината от участниците в националното външно оценяване по математика в VII клас.

Интересен е процентът на отговорилите чрез останалите дистрактори – напр. Б) и Г). техният избор навежда на мисълта, че част от учениците не са усвоили понятието „просто число“, което е от учебната програма за V клас по математика.

Разпределението на процента на вярно отговорилите ученици по областите на страната на задачата е:



Диаграма показва, че в 12 области от 28-те в страната има резултат над средния за страната за тази задача.

Нека разгледаме до колко съдържанието на тази задача е познато на учениците?

При внимателно разглеждане на съдържанието на одобрените от МОН учебници за шести клас се констатира, че се съдържат следните задачи:

А) от учебника на издателство „Булвест“ [Колев, 2018], стр. 218, зад. 1. – *Намерете вероятността при хвърляне на зар:*

а) да се падне четно число;

б) да се падне число, по-голямо от 4.

Б) от учебника на издателство „Просвета 1945“ [Нинкова, 2018], стр. 231, зад. 8 – *Хвърляме правилен зар. Каква е вероятността да се паднат: а) 2 точки; б) четен брой точки; в) точки, различни от 6?*

В) от учебника на издателство „Просвета Азбуки“ [Аргирова, 2018], стр. 239, зад. 31 – *Вероятността случайно избрано число от 1 до 10 включително да бъде просто, е:*

Г) от учебника на издателство „САНПРО“ [Костов, 2018], стр. 217, зад. 9 – *Един 6-стенен зар бил хвърлен веднъж. Запишете благоприятните изходи за всяко от следните събития: а) пада се четно число, б) пада се число, по-малко от 5, в) пада се просто число; г) пада се или просто или четно число*

Стр. 262, зад.6 – Ана хвърлила 12-стенен зар, всяка от стените на който е номерирана с едно число от 1 до 12. Пресметнете вероятността на Ана да хвърли: а) 7; б) нечетно число; в) просто число.

Д) от учебника на издателство „Архимед“ [Паскалева, 2018], стр. 237, *Задача 3 – Хвърляме правилен зар, на стените на който са отбелязани съответно 1 точка, 2 точки, 3 точки, 4 точки, 5 точки и 6 точки. Каква е вероятността да се паднат нечетен брой точки?*

Задача 4 – Хвърляме правилен зар. Каква е вероятността точките, които се паднат, да са кратни на 3?

Задача 5 – Хвърляме правилен зар. Каква е вероятността точките, които се паднат, да са делители на 10?

Е) от учебника на издателство „Анубис“ [Витанов, 2018], стр. 201, задача 2. – *Хвърляме зар. Намерете вероятността да се падне: а) числото 6, б) четно число; в) число, по-голямо от 2.*

Стр. 202, задача 7 – Намерете вероятността при хвърляне на зар да се падне: а) число, по-малко от 3, б) просто число; в) число, кратно на 3; г) число по-голямо от 6.

Изследването на съдържанието на задачите в учебниците показва, че формулировката на съдържанието на задачите се среща в одобрените от МОН учебници, т.е. тя трябва да е позната на учениците като елемент от учебното съдържание от учебната програма по математика за шести клас и би трябвало да са постигнат заложените в учебната програма очаквани резултати.

Възниква въпросът – как е усвоено това учебно съдържание, как е преподавано, тъй като е нов елемент от учебната програма? Всичко това би могло да бъде обект на допълнителни изследвания в училищната система.

Националните учебни програми по математика обикновено се организират около областите на съдържание (най-често: числа, алгебра, функции, геометрия и обработка на данни), а подробните списъци с теми помагат да се определят ясни очаквания от обучението по математика. Тези учебни програми са предназначени да дадат на учениците знания и умения, които се отнасят до същите тези основни математически идеи, с които е организирано съдържанието на PISA. Съдържателните теми, които се разглеждат в тази рамка, са подходящи за оценка на математическата грамотност на 15-годишни ученици.

Заклучение

Математическата грамотност включва математически разсъждения и използване на математически понятия, процедури, факти и инструменти за описание, обяснение и прогнозиране на явления. Тя оценява способността на индивида да признае ролята, която математиката има в света около нас, както и позволява демонстриране на компетенциите, които ще позволят да участва ефективно и продуктивно в живота като ученик, работник и гражданин. „За доброто овладяване на математическите понятия и развиване на компетентностите от най-голямо значение е педагогическите подходи на преподавателите и тяхната професионална подготовка“ [Staribratov, 2019]. От направения анализ се вижда, че материала е застъпен в достатъчна степен във всеки от учебниците и задачите в НВО са съобразени с това. Но е трудно да се направи анализ за качеството на преподаване.

Литература

- [1] Аргирова, Т., Вера Ковачева-Добрева, Катерина Марчева, София Димитрова, *Учебник по математика за VI клас*, изд. „Просвета Азбуки“, София, 2017.
- [2] Витанов, Т., Лилия Дилкина, Иванка Джонджорова, Петя Тодорова, Нина Иванова, *Учебник по математика за VI клас*, изд. „Анубис“, София, 2017.
- [3] Нинкова, П., Мария Лилкова, Таня Стоева, Ирина Шаркова, Станимира Ставрева-Нейчева, *Учебник по математика за VI клас*, изд. „Просвета 1945“, София, 2017.
- [4] Колев, Е., Диана Данова, Невена Събева-Колева, Таня Славчева, *Учебник по математика за VI клас*, изд. „Булвест“, София, 2017.

- [5] Костов, И., Величка Велкова, Валентина Димитрова-Стоянова, Мария Арабаджийска, Наоми Нормън, Катрин Пейт, *Учебник по математика за VI клас*, изд. САНПРО, София, 2017.
- [6] Паскалева, З., Мая Алашка, Райна Алашка, *Учебник по математика за VII клас*, изд. „Архимед“, София, 2017.
- [7] Staribratov, I., Gender stereotypes in Mathematics as a predictor of Motivational and Educational achievements among Bulgarian Students, *3th International Scientifically and Methodical Conference “Development of students’ intellectual skills and creativity in the process of teaching natural sciences and mathematics curriculum’s disciplines” ITM Plus Ukraine*, pp. 234, 2018.
- [8] Staribratov, I, L.Babkova, Development and Validation of a Math-specific Version of the Academic Motivation Scale (AMS-Mathematics) Among First-year University Students in Bulgaria, *TEM Journal*, 2019, vol. 8, Issue 2, 317-324.
- [9] [Модел 7] Модел на HBO в VII клас по математика за учебната 2018/2019 година, <https://mon.bg/bg/100149>
- [10] [HBO 7] Национално външно оценяване в VII, <https://mon.bg/bg/100149>
- [11] [Наредба 5] Наредба № 5 за общообразователната подготовка, <https://mon.bg/bg/59>
- [12] [PISA 2] <https://www.oecd.org/pisa/aboutpisa/9-How-PISA-D-measures-math-literacy.pdf>
- [13] [PISA 2015] Резултати и анализ на резултатите от PISA 2015, <https://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/Draft%20PISA%202015%20Mathematics%20Framework%200.pdfm>
- [14] [УП 6] Учебна програма по математика за VI клас, <https://mon.bg/bg/1998>
- [15] [УП 7] Учебна програма по математика за VII клас, <https://mon.bg/bg/1690>

Faculty of Mathematics and Informatics,
University of Plovdiv “Paisii Hilendarski”,
24, Tzar Asen Str., 4000 Plovdiv, Bulgaria,
E-mail: mania_m@abv.bg

PROBABILITY AND DATA IN NATIONAL EXTERNAL EVALUATION

M. Maneva

Abstract. This article examines the relation of one of the areas in the national external evaluation in Bulgaria – Probabilities and data. The comparability of the topic in the international PISA assessment and mathematics curricula in Bulgaria is shown. Specific tasks from the national external assessment conducted in 2019 are reviewed and a thorough analysis of students' performance across these countries and their place in the textbooks is made. The influence of the level of absorption at the national level for the good representation of students and in international studies is considered. Competences were analyzed as expected results of the quality assimilation of this material.