
COMPARATIVE ANALYSIS OF THE GEOMETRICAL CONTENT IN THE NEW BULGARIAN TEXTBOOKS OF MATHEMATICS FOR THIRD GRADE

Gabriela Kirova

Sofia University St. Kliment Ohridski, Bulgaria, g.kirova@fppse.uni-sofia.bg

Abstract: Starting with 2018/2019 school year in Bulgaria, the math education in the third grade is implemented through new training kits. They were developed on the basis of the new third-grade mathematics curriculum, approved by Order No. РД 09-1093 / 25.01.2017 of the Minister of Education and Science, Annex No. 8, supplemented by Order No. РД 09-2555 / 15.06.2018 of the Minister of Education and Science. Training kits are approved by the Ministry of Education and Science and are 7 in total. Geometric learning content in new math textbooks is the second most important element after arithmetic content. It is combined with the arithmetic learning content, and by this the foundation of the successful study of geometry in the next school grades is laid. The new geometry knowledge that is included in the third grade curriculum is the following: straight line, curve, beam, angle, right angle, obtuse angle, acute angle, right triangle, acute triangle, obtuse triangle; naming geometric figures with Latin alphabet letters [11]⁷⁸. It is important in a modern mathematics textbook to have a rich and varied geometric content. It is important that the new types of geometry tasks are introduced with rich visualization using a specific-inductive approach. The relative number of tasks of a given type is an important prerequisite for the successful formation and improvement of skills for solving geometric problems in pupils at the age of 9-10. This article will present a comparative analysis of the geometric content in the seven approved Bulgarian third-grade mathematics textbooks, which are used in the mass practice of this school year. For the purpose of the study, a classification of all types of tasks and exercises with geometric content has been developed. Then the tasks in the seven textbooks are systematized by the so chosen classification. The data are statistically processed taking into account the relative share of tasks of each type within a textbook, as well as a comparison between the relative shares of the geometric tasks in the different textbooks. The established differences in the number and relative share of different types of geometric tasks make it possible for the analyzed textbooks to be ranked. Such a study has not been published so far. It has a relation to the assessment of the quality of the textbooks offered. The conclusions formulated in this article can help primary teachers in their choice of textbooks to teach to their third grade students.

Keywords: mathematics, third grade, geometry, textbooks

СРВАНИТЕЛЕН АНАЛИЗ НА ГЕОМЕТРИЧНОТО СЪДЪРЖАНИЕ В НОВИТЕ БЪЛГАРСКИ УЧЕБНИЦИ ПО МАТЕМАТИКА ЗА ТРЕТИ КЛАС**Габриела Кирова**

Софийски университет „Св. Кл. Охридски“, g.kirova@fppse.uni-sofia.bg

Абстракт: От учебната 2018/2019 година в България обучението по математика в трети клас се осъществява по нови учебни комплекти. Те са разработени на основата на новата учебна програма по математика за трети клас, одобрена със заповед № РД 09-1093/25.01.2017 на министъра на образованието и науката, Приложение № 8, допълнено със заповед № РД 09-2555/15.06.2018 г. на министъра на образованието и науката. Учебните комплекти са одобрени от Министерството на образованието и науката и са общо 7 на брой. Геометричното учебно съдържание в новите учебници по математика е вторият по важност елемент след аритметичното съдържание. То е съчетано с аритметичното учебно съдържание и чрез него се полагат основите на успешното изучаване на геометрия в следващите класове в училище. Новите знания по геометрия, които са заложили в учебната програма за трети клас са следните: права линия, крива линия, лъч, ъгъл, прав ъгъл, тъп ъгъл, остър ъгъл, правоъгълен триъгълник, остроъгълен триъгълник, тъпоъгълен триъгълник; именуване на геометрични фигури с букви от латинската азбука [11].⁷⁹ Важно е в един съвременен учебник по математика геометричното учебно съдържание да е богато и разнообразно. От значение е новите видове задачи по

⁷⁸ Third-grade mathematics curriculum at: <https://www.mon.bg/bg/1689> (visited 11.11.2018)

⁷⁹ Учебна програма по математика за трети клас на адрес: <https://www.mon.bg/bg/1689> (посетен на 11.11.2018)

геометрия да са въведени с богато онагледяване като се използва конкретно-индуктивния подход. Относителният брой на задачите от даден тип е важна предпоставка за успешното формиране и усъвършенстване на умения за решаване на геометрични задачи у учениците на 9-10 годишна възраст. В настоящата статия ще бъде представен сравнителен анализ на геометричното учебно съдържание в седемте одобрени български учебника по математика за трети клас, които се използват в масовата практика от тази учебна година. За целта на изследването е разработена класификация на всички типове задачи и упражнения с геометрично съдържание. След това задачите в седемте учебника са систематизирани по така избраната класификация. Данните са статистически обработени като е отчетен относителен дял на задачите от всеки тип в рамките на един учебник, както е и направено сравнение между относителните дялове на геометричните задачи в различните учебници. Установените различия в броя и относителния дял на различните типове геометрични задачи дават основание анализирани учебници да бъдат ранжирани. Подобно изследване не е публикувано до момента. То има отношение към оценяването качествата на предлаганите учебници. Изводите, формулирани в настоящата статия могат да подпомогнат началните учители при техния избор на учебници, по които да преподават на своите ученици в трети клас.

Ключови думи: математика, трети клас, геометрия, учебници

1.УВОД

В съдържанието на обучението по математика в България се съчетават елементи от различни математически науки. Затова може да се твърди, че учебният предмет математика има интегративен характер. Основата, ядрото, преобладаващата част от учебното съдържание е и винаги ще бъде аритметичният материал – знанията за числата, четирите основни аритметични действия с числата (събиране, изваждане, умножение и деление), както и някои основни свойства на аритметичните действия. Вторият по значение и по относителен дял елемент на учебното съдържание по математика това е геометрията. На геометричното учебно съдържание в новите учебници по математика в България е посветено настоящото изследване.

2.АКТУАЛНИ ПРОБЛЕМИ НА ГЕОМЕТРИЧНОТО УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ В НАЧАЛНИТЕ КЛАСОВЕ

Може да се твърди, че геометричните знания в подготвителна група/клас и в началните класове се изучават с пропедевтичен характер – като важна основа за системното изучаване на курс по геометрия в следващите учебни класове. Още от предучилищна възраст у децата се формират елементарни геометрични представи. Едно ново изследване по темата прави К. Алексиева. В своя публикация тя представя сравнително изследване на геометричните знания на деца, постъпващи в първи клас като съпоставя резултати от изследване на А. Маджаров от 1965/1966 година и свое представително изследване от 2015/2016 година. Тя констатира изключително висок относителен дял на верните отговори, т.е. съвременните деца, завършващи подготвителна група/клас постъпват в училище с висок процент на знания за геометричните фигури – квадрат 98.97%; кръг – 99.41%; правоъгълник – 96.91% и триъгълник – 99.12%. Резултатите при децата от град и село са с разлика до 1%, като само при геометричната фигура правоъгълник са в полза на децата от село. Високите резултати от проучването на знанията на бъдещите първокласници за геометричните фигури показват, че не се влияят от социалната и културна среда. [1] Същевременно авторката установява значителни съществени различия в усвоените геометрични знания при постъпване в първи клас в двата сравнявани периода като разликите в знанията на децата за геометричните фигури от преди 50 години са сериозни: познават квадрат – 49.97% срещу 98.97%; познават кръг – 44.03% срещу 99.41%; познават правоъгълник – 33.78% срещу 96.91% и познават триъгълник 22.41% срещу 99.12% [1].⁸⁰ Обучението по геометрия се надгражда с предвиденото по учебните програми за началния етап на основната образователна степен съдържание. При това геометричните знания се изучават с допълване и доразширяване. Например, в първи клас се изучава общо понятие за триъгълник, във втори клас знанията се обогатяват с видовете триъгълници според страните и намиране обиколка на триъгълник, в трети клас отново се изучава триъгълник – видовете триъгълници според ъглите, а в четвърти клас, във връзка с изучаване уменията за измерване на ъгли с транспортир, учениците могат да измерват големините на ъглите в даден триъгълник. Безспорен факт е, че при провежданото от 2006/2007 учебна година ежегодно Национално външно оценяване на резултатите от обучението по математика в края на четвърти клас в България, едни от най-

⁸⁰ Алексиева, К. Проучване на математическите знания и умения на деца, завършили подготвителна група. SocioBrains, ISSN 2367-5721, Issue 45, may 2018, с. 55–64

ниските резултати на теста са констатирани при текстовите и при геометричните задачи. Тези резултати са основание за търсене на ефективни пътища за подобряване на обучението по геометрия в началните класове. Един от възможните начини за това е увеличаване на относителния дял на геометричните задачи в учебниците по математика. Работата с повече геометрични задачи може да гарантира по-добри компетентности в този аспект от математическата подготовка на малките ученици. Проведената в България реформа в учебното съдържание по математика в началния етап на основната образователна степен не включва съществени изменения в обема и степента на трудност на геометричния учебен материал. Новото е изучаването на геометричните тела куб, паралелепипед, цилиндър, конус, пирамида и кълбо, както и понятията връх, ръб и стена на правоъгълен паралелепипед и куб в четвърти клас. Тези знания е предвидено да се усвояват на широка нагледна основа. В последно време изследване относно модернизиране на геометричното учебно съдържание в частност в трети клас прави Г. Христова. В своето дисертационно изследване Г. Христова предлага класификация на типовете геометрични задачи и упражнения за трети клас, която тук ще бъде модифицирана и използвана частично [9, стр. 156-157]. Ето основните типове задачи с геометрично съдържание в трети клас според тази авторка: определяне; разпознаване (преброяване) в геометрична композиция; измерване; чертане; именуване; намиране обиколка на геометрична фигура; намиране на страна на геометрична фигура по дадена обиколка; текстови задачи с геометрично съдържание; ориентирание в пространството; логически геометрични задачи; симетрия; координатна система.⁸¹

3.ОБЩО СРАВНИТЕЛНО ПРЕДСТАВЯНЕ НА ГЕОМЕТРИЧНИТЕ ЗАДАЧИ В НОВИТЕ УЧЕБНИЦИ ЗА ТРЕТИ КЛАС

Ще бъде представен сравнителен анализ на геометричното учебно съдържание в новите седем учебника по математика за трети клас, одобрени от Министерството на образованието и науката в България през 2018 година, по които се води обучение за първи път от учебната 2018/2019 година. Това са следните учебници по математика за трети клас: Учебник на издателство РИВА с автори Л. Алексиева и М. Кирилова[2]. Този учебник ще означаваме по-долу като учебник 1 (У1).⁸² Учебник на издателство Просвета – София (Чуден свят) с автори Ю. Гарчева и А. Манова [7]. Този учебник ще означаваме като учебник 2 (У2).⁸³ Учебник на издателство Просвета Плюс с автори В. Ангелова и Ж. Колева [3]. Учебникът ще бъде означен като учебник 3 (У3).⁸⁴ Учебник на издателство БУЛВЕСТ 2000 с автори М. Богданова, М. Темникова и В. Иванова [4]. Този учебник ще цитираме като учебник 4 (У4).⁸⁵ Учебник на издателство Анубис с автори Т. Витанов, Г. Кирова, З. Шаркова, И. Пушкарлова и Д. Парушева [5]. Този учебник ще бъде означен като учебник 4 (У4).⁸⁶ Учебник на издателство Бит и техника – Варна с автори Т. Вълкова, М. Ваникова-Рухова, Д. Стоянова, Д. Димитрова, И. Димитрова, В. Дамаскова и Ц. Лазарова [6]. Учебникът ще означаваме по-долу като учебник 6 (У6).⁸⁷ Учебник на издателство Архимед с автори П. Паскалев и З. Паскалева [9]. Този учебник ще означаваме като учебник 7 (У7).⁸⁸ На първо място обект на анализ е общият брой задачи, които са включени в сравняваните учебници. Важно е да се отбележи, че при систематизирането на данните са отчитани като отделни задачите, които се получават при наличието на подусловие или допълнителен въпрос към дадена задача. Затова общият брой на задачите в учебниците не съответства на броя на отделно номерираните задачи в тези учебници, а е по-голям. Така например, когато в една задача с изискване да се намери обиколката на геометрична фигура по дадени размери, са посочени данни за квадрат и данни за равноностранен триъгълник, задачите са отчетени като две, а не като една. След като беше отчетен общият

⁸¹ Христова, Г. Вариативен модел за обучение по геометрия на 9-10 годишни ученици. Докторска дисертация, С., 2018.

⁸² Алексиева, Л., М. Кирилова. Математика за трети клас. С., РИВА, 2018

⁸³ Гарчева, Ю., А. Манова. Математика за трети клас. С., Просвета-София, 2018.

⁸⁴ Ангелова, В., Ж. Колева. Математика за трети клас. С., Просвета плюс, 2018.

⁸⁵ Богданова, М., М. Темникова, В. Иванова. Математика за трети клас. С., БУЛВЕСТ 2000, 2018.

⁸⁶ Витанов, Т., Г. Кирова, З. Шаркова, И. Пушкарлова, Д. Парушева. Математика за 3. Клас. С., Анубис, 2018.

⁸⁷ Вълкова, Т., Д. Стоянова, И. Димитрова, М. Рухова, Д. Димитрова, В. Дамаскова, Ц. Лазарова. Математика за трети клас, Варна, Бит и техника, 2018.

⁸⁸ Паскалев, П., З. Паскалева. Математика за трети клас. С., Архимед, 2018.

брой на задачите във всеки учебник, бяха систематизирани геометричните задачи в същите учебници. На тази основа бе изчислен относителният дял на геометричното учебно съдържание в учебниците. Проучванията показват, че относителният дял на геометричното учебно съдържание в досега действащите учебници за трети клас за периода 2002 – 2016 г. бе 17% – 18%. Представляваше интерес дали и с колко е нарастнал този относителен дял в авторските проекти на седемте колектива, създали новите учебници за трети клас по математика. В таблица 1 са показани резултатите от това съпоставително изследване. В последната колона на таблицата е отразено и видовото многообразие на типовете геометрични задачи в учебника.

Таблица 1. Относителен дял на геометричното съдържание в новите учебници по математика за 3. клас.

Учебник	Общ брой задачи (с подусловията)	От тях геометрични задачи	Относителен дял на геометричните задачи (в %)	Видове геометрични задачи в учебника (в брой)
У1	833	148	17,7	15
У2	938	188	20	16
У3	887	124	14	14
У4	812	229	28	18
У5	1009	314	31,1	18
У6	1204	219	18,2	25
У7	741	200	27	15

Както става ясно от данните в таблицата броят на задачите в сравняваните математики варира силно – от 741 (У7) до 1204 (У6). По-интересен за нас е броят на геометричните задачи в учебниците. Той варира от 124 (У3) до 314 (У5). Това съществено различие в броя на геометричните задачи е показател за различното значение, което се отдава от всеки авторски колектив на геометричната подготовка на съвременните третокласници. Относителният дял, който геометричното съдържание представлява в анализирания учебници също варира сериозно – от 14% (У3) до 31,1% (У5). Част от учебниците запазват статуквото от последната образователна реформа като относителният дял на геометричните задачи е в рамките на 17,7% – 20%, докато при три от учебниците е постигнато значително увеличаване на този относителен дял до 27% - 31,1%. При един от учебниците (У3) има сериозно отстъпление в относителния дял на геометричното съдържание в сравнение с предходния период – 14%. Видовото многообразие на геометричните задачи е в голям диапазон – от 14 вида (У3) до 25 вида (У6). Трябва да се отбележи, че в учебник 6 пет от типовете задачи съдържат по една единствена такава геометрична задача. Не може да става и дума за формиране на знания и умения чрез една единствена задача от вид. Ако се игнорират тези 5 вида задачи, то броят на видовете може да се редуцира до 20. Така се оформят две групи от разглежданите учебници – тези с по-малко разнообразие - между 14 и 16 вида (У1, У2, У3 и У7) и учебници с по-голямо видово многообразие - 18 – 20 вида (У4, У5 и У6). В таблица 2 са представени резултатите от класифицирането на всички геометрични задачи от анализирания учебници по математика според видовата им принадлежност. Данните за всеки учебник са в брой задачи от вида.

Таблица 2. Класификация на видовете геометрични текстови задачи в новите учебници по математика за 3. клас

№	Вид на геометричната задача	У1	У2	У3	У4	У5	У6	У7
1.	Определяне броя/вида на геометрични фигури	45	52	34	63	67	48	58
2.	Дописване/изказване на определение	7	0	0	1	0	1	2
3.	Намиране дължината на страна на триъгълник	6	6	9	7	7	10	1
4.	Намиране обиколка на геометрична фигура	27	28	20	34	60	19	41
5.	Определяне броя/вида на геометричните фигури в композиция	19	28	4	12	40	24	13
6.	Намиране страната на правоъгълник/квадрат	4	7	6	10	16	5	2
7.	Чертане на геометрични фигури	18	9	14	17	22	9	6
8.	Сравняване на отсечки по дължина	1	0	0	0	0	0	0
9.	Измерване дължината на отсечки/на страни	4	21	2	10	25	4	8
10.	Именуване (четене/записване) на фигури	2	7	12	24	31	25	28
11.	Съставяне на текстова задача по геометричен	1	0	0	0	0	0	0

	чертеж и данни							
12.	Преброяване/записване ъглите на геометрични фигури	6	7	3	14	19	13	14
13.	Моделиране на геометрични фигури	1	2	0	1	0	1	1
14.	Откриване на геометрични фигури в заобикалящата среда	2	0	2	5	2	18	18
15.	Текстови задачи с геометрично съдържание	5	6	13	5	4	6	6
16.	Чертане на композиция от геометрични фигури	0	3	0	0	0	0	0
17.	Намиране обиколка на неправилна фигура	0	2	0	3	4	1	0
18.	Откриване елементи на геометрични фигури	0	4	1	15	0	4	0
19.	Разделяне на фигура на други фигури	0	3	0	1	0	2	0
20.	Измерване дължини на изобразени предмети	0	3	3	6	1	3	1
21.	Определяне мащаб на квадратна мрежа по данни от чертеж в мрежата	0	0	1	0	1	0	0
22.	Сравняване на ъгли	0	0	0	1	0	0	0
23.	Намиране дължина или обиколка на геометрична фигура по данни за мащаб на квадратна мрежа	0	0	0	0	6	4	0
24.	Сравняване на отсечки, страни или обиколки	0	0	0	0	5	2	0
25.	Намиране дължина на начупена линия	0	0	0	0	2	0	0
26.	Сравняване на геометрични фигури (откриване на прилики или разлики)	0	0	0	0	2	1	1
27.	Моделиране на геометрични фигури чрез преместване на клечки	0	0	0	0	0	4	0
28.	Определяне местоположението на точки	0	0	0	0	0	7	0
29.	Откриване закономерности в редица от геометрични фигури	0	0	0	0	0	3	0
30.	Задачи от симетрия	0	0	0	0	0	4	0
31.	Задачи за разгъвка на куб	0	0	0	0	0	1	0

Оформи се скала с 31 различни вида геометрични задачи. От таблицата става съвсем ясно кои от учебниците имат повече на брой нулеви позиции (т.е. в тях няма задачи от съответния вид). Лош атестат е наличието само на по една задача от вид. Също така може да се види нагледно на кои видове геометрични задачи авторските колективи отдават по-голямо значение и тежест. Може да се направят изводи, когато броят на задачите от един вид варира от 19 до 60 (Намиране обиколка на геометрична фигура) или от 6 до 22 (Чертане на геометрични фигури).

4.ИЗВОДИ

От направеното изследване могат да се направят множество изводи. По-важните от тях са следните: 1) Анализиранияте учебници съдържат математически задачи, чиито брой е в много широк диапазон. По-добрият избор би бил на учебник, който предлага повече задачи, ако е приложен и правилен методически подход при изясняване и затвърдяване на знанията. 2) Броят на геометричните задачи, които са част от математическите е много различен при различните учебници по математика. По-добрият избор е на учебник, който предлага по-голям относителен дял геометрични задачи. Това е важна предпоставка при формирането на математическа компетентност, свързана с овладяването на геометрични знания и с умения за измерване и чертане. 3) Видовото многообразие на геометричните задачи в новите учебници е от важно значение за обучението. По-добрите учебници са тези, в които има по-голямо разнообразие на различни видове геометрични задачи. 4) Същевременно, не може да се отчита богатство в разнообразието, ако от даден вид има 1 - 2 задачи. 5) В новите учебници по математика за трети клас ясно е заявено отношението на авторските колективи към геометричното учебно съдържание и неговото значение за общата математическа компетентност на съвременните 9-10 годишни ученици.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Алексиева, К. Проучване на математическите знания и умения на деца, завършили подготвителна група. SocioBrains, ISSN 2367-5721, Issue 45, may 2018, с. 55–64

[2] Алексиева, Л., М. Кирилова. Математика за трети клас. С., РИВА, 2018

- [3] Ангелова, В., Ж. Колева. Математика за трети клас. С., Просвета плюс, 2018.
- [4] Богданова, М., М. Темникова, В. Иванова. Математика за трети клас. С., БУЛБЕСТ 2000, 2018.
- [5] Витанов, Т., Г. Кирова, З. Шркова, И. Пушкарова, Д. Парушева. Математика за 3. Клас. С., Анубис, 2018.
- [6] Вълкова, Т., Д. Стоянова, И. Димитрова, М. Рухова, Д. Димитрова, В. Дамаскова, Ц. Лазарова. Математика за трети клас, Варна, Бит и техника, 2018.
- [7] Гарчева, Ю., А. Манова. Математика за трети клас. С., Просвета-София, 2018.
- [8] Kirova, G. The geometric education contents the new study sets of mathematics for first grade, International scientific conference: Knowledge, Knowledge International Journal, V 19.2, Skopje, 2017. (Global Impact and Quality Factor 1.322 (2016) ISSN 1857-4439
- [9] Паскалев, П., З. Паскалева. Математика за трети клас. С., Архимед, 2018.
- [10] Христова, Г. Вариативен модел за обучение по геометрия на 9-10 годишни ученици. Докторска дисертация, С., 2018.
- [11] Учебна програма по математика за трети клас на адрес: <https://www.mon.bg/bg/1689> (посетен на 11.11.2018)