

## MASTERING THE GEOMETRY PART OF MATHEMATICS AT THE BEGINNING OF THE THIRD GRADE

**Gergana Hristova**

Sofia University “St. Kliment Ohridski”, Faculty of Primary and Preschool Education,  
Sofia, Bulgaria gerganavergova3@hotmail.com

**Abstract:** In order to properly instil and develop mathematical knowledge, skills and habits in children of primary school age, it is necessary to test, determine and know what they have learned. That would allow teachers to clearly see what knowledge the pupils have acquired and what they should do to extend and develop that knowledge, thereby helping teachers in their efforts to improve their teaching methods.

A study was conducted at the beginning of the school year of 2016/2017. Its aim was to determine the problems that third-grade students encounter in learning the geometric material.

The tests used to determine the knowledge mastered in second grade include problems that are graded by difficulty, appropriate for the pupils' age and consistent with the curriculum. The tests are developed for two groups and consist of ten problems each. In the study, 299 pupils from various parts of Bulgaria were tested at the beginning of third grade. The pupils were divided into an experimental group and a control group.

In the tests used to establish the entry-level of the geometric knowledge of pupils at the beginning of third grade, I included problems involving the recognition of geometric figures by shape – line and circle, finding the number of lines, determining triangle types by their sides, identifying whether the shape is a square or rectangle, finding the number of triangles and rectangles in figures, specifying the features of a square and a rectangle, determining the sides of a square or rectangle drawn on a square grid, determining the circumference of a square or rectangle drawn on a square grid, determining the circumference of a square using its side/determining the side of a square using its circumference, determining the circumference of a rectangle using one of its sides and the “times less” relationship/determining the width of a rectangle using its circumference and length, determining the number of triangles in a drawing. The test also features a logic problem where the order of geometric figures in a model must be determined.

After the study was conducted, the level of geometry knowledge acquired by the pupils at the beginning of third grade was analysed. The data obtained are presented in a table, which shows the number of third grade pupils who correctly solved the problems assigned. The results of the study are shown as percentages. The typical mistakes pupils make when solving the problems were analysed. It was concluded that the geometric knowledge of pupils of primary school age needs to be deepened.

**Keywords:** primary school; third grade; geometry; outcomes

## ОВЛАДЯВАНЕ НА ГЕОМЕТРИЧНИЯ МАТЕРИАЛ ПО МАТЕМАТИКА В НАЧАЛОТО НА ТРЕТИ КЛАС

**Гергана Христова**

Софийски университет „Св. Климент Охридски“, Факултет по начална и предучилищна педагогика, София, България

**Резюме:** За правилното формиране и развитие на математическите знания, умения и навици у децата в начална училищна възраст, е необходимо изследване, определяне и познаване на усвояения от тях учебен материал. По този начин ясно ще се види степента на придобитите от учениците знания, както и възможностите за тяхното допълване и развиване, което ще подпомогне учителите в стремежа им да усъвършенстват своята педагогическа дейност.

В началото на учебната 2016/2017 г. бе проведено проучване. Неговата цел беше да се установят проблемните моменти, които учениците от трети клас срещат при изучаването на геометричния материал.

Тестовите за определяне на овладяните знания от втори клас включват задачи, които са градиращи по трудност и съобразени с възрастовите особености на учениците, както и с учебния материал. Тестовите са разработени за две групи и се състоят от по десет задачи. Изследвани са 299 ученици в началото на трети клас от различни населени места в България. Учениците са разделени на експериментална и контролна група.

В тестовите за установяване на входното ниво по геометрия на учениците в началото на трети клас включвам задачи, свързани с познаване на геометрични фигури по форма – отсечка и кръг, откриване на брой отсечки, определяне на видове триъгълници според страните, посочване на квадрат или

правоъгълник, откриване брой триъгълници и правоъгълници във фигури, посочване характеристиките на квадрат и правоъгълник, намиране страни на начертани квадрат или правоъгълник върху квадратна мрежа, намиране на обиколка на начертани квадрат или правоъгълник върху квадратна мрежа, намиране на обиколка на квадрат по дадена страна/ намиране на страна на квадрат по дадена обиколка, намиране на обиколка на правоъгълник по дадена страна и зависимост с „пъти по-малко“/ намиране ширината на правоъгълник по дадена обиколка и дължина, определяне броя на триъгълници на чертеж. В теста присъства и логическа задача за определяне на последователност от геометрични фигури в модел.

След проведеното изследване е направен анализ на нивото на усвоения геометричен материал от учениците в началото на III клас. Получените данни са поместени в таблица, в която е посочен броя на вярно решените поставените задачи ученици от трети клас. В процентно отношение са изведени резултатите от изследването. Направен е анализ на типичните грешки, които учениците допускат при решаване на дадените задачи. Изведено е заключение за необходимостта от задълбочаване на геометричните знания на учениците от начална училищна възраст.

**Ключови думи:** начално училище; трети клас; геометрия; резултати

### 1. УВОД

Началните учители се нуждаят от информация за затрудненията, които срещат учениците при усвояване на математическите знания, за да могат да подобрят своята работа и да преодолеят този проблем. През учебната 2008/2009 г. е проведено изследване на типичните грешки, допускани от учениците по математика в началните класове (Кирова, 2009, с. 24)<sup>213</sup>. В статията са посочени грешките на учениците от втори и трети клас, свързани с геометричния материал – не разпознават квадрата като вид правоъгълник, не чертаят квадрат по дадена негова обиколка върху квадратна мрежа, грешат при определяне на видовете триъгълници според страните и ъглите.

### 2. АНАЛИЗ НА НИВОТО НА ОВЛАДЯВАНЕ НА ГЕОМЕТРИЧНИЯ МАТЕРИАЛ В НАЧАЛОТО НА ТРЕТИ КЛАС

Проучването, което проведех цели установяване на входното ниво на знанията по геометрия на учениците в началото на трети клас. Изследването е проведено в края на месец септември и началото на месец октомври 2016 г. с ученици от следните училища:

Училище	Контролна група	Експериментална група
144 СУ „Народни будители“, гр. София	61	65
135 СУ „Ян Амос Коменски“, гр. София	38	17
93 СУ „Александър Теодоров – Балан“, гр. София	20	19
83 ОУ „Елин Пелин“, кв. Панчарево	15	16
СУ „Цанко Церковски“, гр. Полски Тръмбеш	16	32

Таблица 1

В таблица 2 е посочено разпределението на групите от ученици и съотношението на броя вярно решени задачи в проценти:

Входно ниво (Изследвани ученици - контролна група 150 бр. ученици и експериментална група - 149 бр. ученици)		
Критерии	Дали правилен отговор	
	Контролна група	Експериментална група

<sup>213</sup> Кирова, Г., Типични грешки по математика, допускани от учениците при самостоятелни работи (изходно ниво) в подготвителната група/клас и в началните класове, Начално образование, кн. 4/2009, с. 24

1.Познаване на геометрични фигури по форма – отсечка и кръг	119	128
Среден процент на успеваемост	79,33%	85,91%
2.Откриване на брой отсечки	132	125
Среден процент на успеваемост	88,00%	83,89%
3.Определяне на видове триъгълници според страните	76	80
Среден процент на успеваемост	50,67%	53,69%
4.Посочване на квадрат или правоъгълник	123	119
Среден процент на успеваемост	82,00%	79,87%
5. Откриване на брой триъгълници и правоъгълници във фигури	59	62
Среден процент на успеваемост	39,33%	41,61%
6.Посочване на характеристиките на квадрат и правоъгълник	103	99
Среден процент на успеваемост	68,67%	66,44%
7а. Намиране на страни на начертани квадрат или правоъгълник върху квадратна мрежа	76	73
Среден процент на успеваемост	50,67%	48,99%
7б. Намиране на обиколка на начертани квадрат или правоъгълник върху квадратна мрежа	71	80
Среден процент на успеваемост	47,33%	53,69%
8а. Намиране на обиколка на квадрат по дадена страна/ Намиране на страна на квадрат по дадена обиколка	83	91
Среден процент на успеваемост	55,33%	61,07%
8б. Намиране на обиколка на правоъгълник по дадена страна и зависимост с „пъти по-малко“	55	53

Намиране ширината на правоъгълник по дадена обиколка и дължина		
Среден процент на успеваемост	36,67%	35,57%
9. Определяне броя на триъгълници на чертеж	62	60
Среден процент на успеваемост	41,33%	40,27%
10. Логическа задача – определяне на последователност от геометрични фигури в модел	88	85
Среден процент на успеваемост	58,67%	57,05%

Таблица 2

### 3. ПРОБЛЕМНИ МОМЕНТИ ПРИ ОВЛАДЯВАНЕТО НА ГЕОМЕТРИЧНИЯ МАТЕРИАЛ

Съгласно посочените данни в таблица 2 може да се обобщят проблемните моменти в усвояването на учебния материал по геометрия от учениците в началото на трети клас<sup>214</sup>:

#### 1. Познаване на геометрични фигури по форма – отсечка и кръг

От проверката на самостоятелните работи на учениците може да се заключи, че те разпознават отсечката и кръга. Затруднения срещат децата със специални образователни потребности, които не дават конкретен отговор на поставената задача или посочват грешен такъв – триъгълник. Друг вариант на решение от тяхна страна е отбелязването на всички отговори за правилни.

#### 2. Откриване на брой отсечки

По отношение на втората задача посочените грешни отговори са свързани с неправилно преброяване на отсечки сред лъчи и прави. Двама от учениците със специални образователни потребности, които са решили задачата са посочили общия брой на дадените отсечки, лъчи и прави, а други не различават фигурите и ограждат всички отсечки, лъчи и прави.

#### 3. Определяне на видове триъгълници според страните

Впечатление правят затрудненията на някои от учениците при определяне на видовете триъгълници според страните. Честа грешка е бъркането на равнобедрения триъгълник с равностранныя, тъй като учениците определят на око вместо да измерят страните с точност, използвайки правилно линия.

#### 4. Посочване на квадрат или правоъгълник

Видимо от посочените отговори учениците познават геометричните фигури квадрат и правоъгълник. Някои от учениците, посочили грешен отговор вероятно не са прочели внимателно условието на задачата и затова са посочили грешен отговор или изобщо не са дали такъв.

#### 5. Откриване на брой триъгълници и правоъгълници във фигури

На петата задача посочените грешни отговори са свързани с неправилно преброяване на броя триъгълници и правоъгълници в начертана геометрична фигура. Грешките се дължат и на неразбиране условието на задачата и липса на опит в решаването на подобни или сходни задачи.

#### 6. Посочване на характеристиките на квадрат и правоъгълник

При посочване на отговора си някои от учениците отбелязват, че правоъгълника и квадрата имат четири равни страни. Тази грешка може би е неволна, тъй като в задачата са дадени двете геометрични фигури, т.е. има добра онагледеност. Най-вероятно грешките идват от неправилно прочитане на условието на задачата и посочените отговори.

#### 7а. Намиране на страни на начертани квадрат или правоъгълник върху квадратна мрежа

В тази задача учениците срещат трудност при намирането на дължините на страните на начертани върху квадратна мрежа квадрат (за 1 група) и правоъгълник (за 2 група). Проблемът идва от малкото задачи, включени в учебните комплекти за работа с квадратна мрежа. Повечето ученици не определят правилно страните на посочените геометрични фигури върху квадратната мрежа, тъй като те

<sup>214</sup> Учебна програма по математика за I, II и III клас, МОН, С., 2003

трябва да съобразят, че едно от квадратчетата на мрежата отговаря на 1 см и така да открият дължините на страните на квадрата и правоъгълника. Честа грешка е намирането на страните на цялата квадратна мрежа, а не на фигурите в нея. Този учебен материал е абстрактен за малките ученици и е добре да се решават по-често подобни задачи.

*7б. Намиране на обиколка на начертани квадрат или правоъгълник върху квадратна мрежа*

При решението на тази задача проличават затрудненията, които масово срещат учениците при намиране на обиколка на фигура – квадрат и правоъгълник.

Едно от децата е намерило обиколката на квадрат по следния начин:  $3.2 + 3.2$ , а едно от момичетата:  $2.3 + 2.3$ . Явно е, че ученикът е усвоил правилото за намиране на обиколка на правоъгълник и го прилага и при намиране на обиколка на квадрат. Други ученици пресмятат обиколката на правоъгълника по следния начин:  $3.3 + 2.2$ . Една от ученичките е записала при намиране на обиколката на квадрата:  $3.3 + 3.3$

Масово учениците намират обиколките на посочените геометрични фигури, използвайки действие събиране, а по-рядко с действие умножение.

Често учениците допускат изчислителни грешки от вида:  $3 + 2 + 3 + 2 = 5 + 3 = 8 + 5 = 13$ ;  $3.2 = 5$ ;  $3.4 = 16$ ;  $3.2 + 2.2 = 9 + 4 = 13$ ;

Някои от учениците са намерили обиколката на цялата квадратна мрежа, което говори за неразбиране или неправилно прочитане на условието на задачата.

Много от учениците не пресмятат обиколката на посочените геометрични фигури.

*8а. Намиране на обиколка на квадрат по дадена страна/ Намиране на страна на квадрат по дадена обиколка*

Учениците не съобразяват да умножат по 4 за намиране обиколката на квадрат или да разделят на 4, за да намерят страната му по дадена обиколка. Голяма част от учениците решават задачата, използвайки действие събиране. Има ученици, които представят решението на задачата по два начина – с действие събиране и действие умножение. Среща се грешка, свързана с неразбиране условието на задачата, което води до използване на дадената обиколка на квадрата като страна и се намира нова обиколка чрез действие умножение  $/20.4=80/$  вместо да се намери страната на квадрата по дадена негова обиколка. Налице са изчислителни грешки при намиране на обиколка на квадрат с използване на действие умножение  $/4.6=26, 4.6=28, 4.6=34$  или  $4.6=12; 6+6+6+6=23; 20:4=4/$ . Видно от решенията на някои от учениците е, че те срещат затруднения при намиране на обиколката на квадрат  $/6.6=12; Об. е 20:5=4 см/$ .

*8б. Намиране на обиколка на правоъгълник по дадена страна и зависимост с „пъти по-малко“/ Намиране ширината на правоъгълник по дадена обиколка и дължина*

Тази задача затруднява учениците от трети клас. Голяма част от решенията включват намирането само на страната на правоъгълника, но не и на търсената обиколката на фигурата след това. Често учениците забравят да умножат или разделят на 2 за двете срещуположни страни на правоъгълника и така не получават правилния отговор на задачата  $/80-2.25=80-50=30; 80-(25+25)=80-50=30/$ . Наблюдава се многократно допускана грешка, свързана със зависимостта „пъти по-малко“ – за учениците това е действие изваждане, а не действие деление. Налични са и изчислителни проблеми  $/2.10+2.5=20+10=10; 80-2.25=50:2=25/$ . Решението на задачата е представено само чрез изваждане на дадените стойности в условието  $/80-25=55см/$ .

*9. Определяне броя на триъгълници на чертеж*

От посочените отговори от учениците става ясно, че те срещат трудности при определяне броя на триъгълниците във фигурата – най-често срещания отговор е 4 броя триъгълници, т.е. те посочват само явните триъгълници без да съобразят, че може да се образуват триъгълници от обединяване на два по-малки. Някои от учениците са взели това предвид, но са записали, че триъгълниците са 6, т.е. отново не са преброили всички триъгълници.

*10. Логическа задача – определяне на последователност от геометрични фигури в модел*

Логическата задача е интересна за третокласниците. Голяма част от тях са се справили с решението ѝ и тя не ги е затруднила. Представили са решението с дорисуване на геометричните фигури по модела и така са стигнали до правилния отговор. Други са описали каква в последователността от фигурите, които трябва да следват, за да стигнат до вярното решение на задачата. Част от учениците са записали как редуват дадените фигури. Грешките са свързани с неразбиране на условието и съответно посочване на никакъв отговор. Честа грешка е и неправилното преброяване на фигурите след тяхното дорисуване, което вероятно се дължи на разсейване от страна на учениците.

Видно от решенията на третокласниците е, че често допусканите грешки са резултат от поглеждане на написаното от детето до него, което решава аналогични задачи и така се подвежда, че задачата и отговорът са същите. Това се наблюдава в задачи 9 и 10, които са сходни за двете групи.

#### **4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

От анализирани резултати може да се заключи, че средният резултат на решените правилно поставените задачи ученици от контролната група е 58,16%, а от експерименталната група – 59%. Следователно нивото на знанията и уменията на учениците от контролната и експерименталната група в началото на трети клас е относително еднакво. Прави впечатление общото незадоволително ниво на успеваемост на учениците при овладяване на геометричното съдържание (под 60 %). Това говори за нуждата от повече занимания, свързани с решаване на задачи с геометрично съдържание.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

- [1] Кирова, Г., Типични грешки по математика, допускани от учениците при самостоятелни работи (изходно ниво) в подготвителната група/клас и в началните класове, Начално образование, кн. 4/2009, с. 24.
- [2] Учебна програма по математика за I, II и III клас, МОН, С., 2003.