
VARIOUS PROBLEMS FOR TEACHING GEOMETRY TO THIRD GRADE STUDENTS

Gergana Hristova

Sofia University “St. Kliment Ohridski”, [Faculty of Educational Studies and the Arts](#),
Sofia, Bulgaria, gerganavergova3@hotmail.com

Abstract: The knowledge on geometry are of great importance for the understanding of reality. Spatial notion and geometrical concepts, graphical skills and habits are an important part of the study of geometrical knowledge in elementary school as propedeutics of the system course on geometry in the next school levels.

In the recent years, education in Bulgaria follows the trends imposed by the European Union related to the acquiring of some basic key competencies. They promote to the improvement of knowledge, skills, abilities and attitudes of students and their more successful social development.

From the school year 2016/2017, the education in the Bulgarian schools is in accordance with the new Law on pre-school and school education. Under this law, students are taught under new curriculum and teaching kits for the corresponding class.

According to the new curriculum, the general education of the students of I-IV grade, covers basic groups of key competencies.

Here, much more attention is paid also to the results of international researches on the students’ performance in mathematics. Primary school students participate in international competitions and Olympiads, which lead to the need of working on more mathematical problems with geometric content of the relevant specific types. This allows to study and use author’s various mathematical problems for teaching geometry. Their purpose is to contribute to the expansion of space notions of the students, to develop their thinking and imagination.

This article is dedicated to the application of author’s various mathematical problems and exercises for teaching students from the third grade through which the geometrical knowledge and skills of the students develop and build. The solving of the mathematical problems is realized on a rich visual-practical basis, providing conditions for inclusion of the students in various activities.

The proposed various mathematical problems are developed by themes including fully geometric problems and exercises for teaching mathematics to third grade students. Teaching by using the various mathematical problems was held with 149 students from third grade, from five schools - three in Sofia and two in smaller towns, in the school year 2016/2017.

Keywords: geometry; mathematics; third grade; various problems

ВАРИАТИВНИ ЗАДАЧИ ПО ГЕОМЕТРИЯ ЗА ОБУЧЕНИЕ НА УЧЕНИЦИ ОТ ТРЕТИ КЛАС

Гергана Христова

Софийски университет „Св. Климент Охридски“, Факултет по науки за образованието и изкуствата, София, България

Резюме: Знанията по геометрия имат голямо значение за опознаване на действителността. Пространствените представи и геометричните понятия, графичните умения и навици са важна част от изучаването на геометричните знания в началното училище като пропедевтика на системния курс по геометрия в следващите училищни степени.

През последните години образованието в България следва тенденциите, налагани от Европейския съюз, свързани с овладяването на някои основни ключови компетентности. Те способстват за подобряването на знанията, уменията, способностите и нагласите на учениците и тяхната по-успешна социална реализация.

От учебната 2016/2017 г. обучението в българските училища е в съответствие с новия Закон за предучилищното и училищното образование. Съгласно този закон учениците се обучават по нови учебни програми и учебни комплекти за съответния клас.

Според новите учебни програми общообразователната подготовка на учениците от I-IV клас обхваща основни групи ключови компетентности.

У нас все повече се обръща и внимание на резултатите от международни изследвания, свързани с постиженията на учениците по математика. Учениците от началното училище участват в международни състезания и олимпиади, което води до необходимостта от решаване на повече задачи с геометрично съдържание от съответните специфични видове. Това дава възможност за изследване и извеждане на авторски вариативни задачи за обучение по геометрия. Предназначението им е да способстват за разширяване на пространствените представи на учениците, за развитие на тяхното мислене и въображение.

Настоящата статия е посветена на приложението на авторски вариативни задачи и упражнения при обучението на учениците от трети клас, чрез които геометричните знания и умения на учениците се развиват и надграждат. Решаването на поставените задачи се реализира на богата нагледно-практическа основа, осигуряваща условия за включване на учениците в различни видове дейности.

Предложените вариативни задачи са разработени по теми, включващи изцяло геометрични задачи и упражнения за обучение по математика на ученици от трети клас. През учебната 2016/2017 г. със 149 третокласници от пет училища – три в гр. София и две в по-малки населени места се проведе обучение с вариантите геометрични задачи.

Ключови думи: геометрия; математика; трети клас; вариативни задачи

1. УВОД

Геометричното учебно съдържание е неотменна част от обучението по математика в началните класове в България. Учениците още от първи клас се запознават с основните геометрични фигури и форми, с някои техни особености, изграждат умения за измерване и чертане, решават текстови задачи с геометрично учебно съдържание, учат се да намират обиколка и лице на геометрична фигура⁸⁹. Добре е в урочната работа да се използват разнообразни и нови по вид задачи, чрез които математическите знания и умения на учениците постепенно се обогатяват, да се разкрият индивидуалните възможности на всяко дете и така да се стимулира развитието на умствените операции и пространственото ориентиране.

2. ВАРИАТИВНИ ГЕОМЕТРИЧНИ ЗАДАЧИ ЗА ТРЕТИ КЛАС

Преди разработването на вариативните геометрични задачи са анализирани действащи учебници по математика за III клас, по които се обучават учениците в България, Русия, Украйна, Германия, САЩ, Гърция и Франция [1][2][4][3][15][13][14][5][11]. След направения анализ на всички геометрични задачи в изследваните учебници същите са систематизирани и се оформи обща класификация на типовете задачи.

В таблица 1 е показано наличието или отсъствието на геометрични задачи от съответните типове, включени в изследваните учебници за III клас, по които се обучават учениците в българските и чуждестранни училища.

№	Типове задачи	Бълга- рия	Русия	Украй- на	Герма- ния	САЩ	Гърция	Франция
1.	Разпознаване, сравняване, преброяване	+	+	+	+	+	+	+
2.	Измерване	+	+	+	+	+	+	+
3.	Чертане	+	+	+	+	+	+	+
4.	Именуване	+	+	+	-	-	+	+
5.	Намиране на обиколка	+	+	+	-	+	+	+
6.	Геометрични текстови задачи	+	-	+	-	-	+	+
7.	Ориентиране в пространството	+	-	-	+	-	+	+
8.	Логически геометрични задачи	+	-	+	+	-	-	-

⁸⁹ 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

9.	Многоъгълници	-	+	+	+	+	+	+
10.	Площ (лице на фигура) - мм ² , см ² , дм ² , м ²	-	+	-	+	+	+	+
11.	Кръг, окръжност	-	+	+	-	-	-	+
12.	Трапец, ромб	-	+	-	-	-	-	+
13.	Задачи за построение на квадрат, правоъгълник, триъгълник, кръг	-	-	+	-	-	+	+
14.	Множества	-	-	+	-	-	-	-
15.	Геометрични тела (3D фигури)	-	-	-	+	+	+	-
16.	Сечение на фигури	-	-	-	+	-	-	-
17.	Симетрия	-	-	-	+	+	+	+
18.	Координатна система	-	-	-	-	+	+	-
19.	Обем	-	-	-	-	+	-	-
20.	Триъгълни числа	-	-	-	-	-	+	-
21.	Успоредни прави	-	-	-	-	-	-	+
22.	Работа с карта, план	-	-	-	+	-	-	+
23.	Общ брой типове задачи	8	9	11	11	10	14	15

Таблица 1. Включени типове задачи в изследваните учебници за III клас

Видно от таблица 1 е, че типовете задачи са най-много в учебника от Франция, следван от този от Гърция. В учебниците за трети клас от останалите изследвани страни разпределението на типовете задачи е приблизително еднакво. Прави впечатление, че в сравнение с България чуждестранните ученици в трети клас изучават многоъгълници, лице на геометрични фигури и съответните мерни единици, окръжност и кръг, което според действащите учебни програми у нас се изучава в четвърти клас [9][10]. В анализираният учебници от чуждите държави широко са застъпени типове задачи с геометрично съдържание, които у нас се въвеждат и изучават след четвърти клас. Това са геометричните фигури трапец и ромб, както и различни задачи за построение, задачи за успоредни прави, координатна система и сечение. Силно застъпена в почти всички учебници е симетрията (ос на симетрия). Знанията за геометричните тела (3D фигури) също присъстват в повечето от чуждестранните учебници.

Съгласно новия Закон за предучилищното и училищното образование, който влезе в сила от учебната 2016/2017 г. и новите учебни програми учениците в IV клас в българските училища също ще се учат да разпознават геометричните тела куб, правоъгълен паралелепипед, кълбо, цилиндър, конус, пирамида, както и ще се запознаят с елементите на геометричните тела куб и правоъгълен паралелепипед – стена, връх, ръб. Учениците в България вече ще чертаят ъгъл по дадена градусна мярка и окръжност по даден радиус, ще извличат информация от различни източници – таблици и чертежи [10].

Вариативните задачи и упражнения за обучение по геометрия на учениците от трети клас са структурирани в 11 теми - Обиколка на фигури – урок 1; Обиколка на фигури – урок 2; Отсечки. Криви и начупени линии; Логически задачи – урок 1; Логически задачи – урок 2; Многоъгълници – урок 1; Многоъгълници – урок 2; Геометрични задачи; Огледален образ; Геометрично построяване; Животни от геометрични фигури.

Тези 11 теми са изцяло с геометрично съдържание. Включените задачи и упражнения допълват учебния материал по геометрия заложен в учебната програма за трети клас. Целта е учениците да получат

нови знания и развият своите пространствени представи чрез нов тип задачи и така да се подпомогне и обогати учебния процес.

Чрез избраните вариантни задачи се актуализират предходни знания и умения на третокласниците за основните изучавани геометрични фигури (кръг, квадрат, правоъгълник и триъгълник), затвърдяват се и се разширяват техните знания за намиране на обиколка на фигури, чертане на отсечки, определяне на видовете триъгълници според страните и ъглите, решаване на логически задачи с геометрично съдържание, като същевременно се развиват и умения за ориентиране в пространството. Задачите от симетрия (огледален образ), определяне координати на обекти върху квадратна мрежа, работа с карта (план), геометрично построяване, многоъгълници, геометрични тела (3D фигури), разгъвки на геометрични тела, животни от геометрични фигури развиват наблюдателността, устойчивостта на вниманието, логическото мислене, пространственото мислене и ориентиране, възпитават учениците в точност и прецизност при изпълнение на практически задачи.

Вариативните задачи за обучение по геометрия на ученици от трети клас са общо 104. Те са различни по тип геометрични задачи (31 въвеждащи задачи и 73 затвърждаващи задачи, разпределени в 11 теми, които са предназначени за работа в един учебен час). В началото на часа по математика учителят представя темата и насочва третокласниците към изучаването на конкретната тема, използвайки въвеждащите задачи, чрез които се извършва актуализация на предходни знания и умения на всеки ученик. В хода на урока всеки третокласник получава задачите, които предстои да бъдат изпълнявани в съответния учебен час на работни листа. Работи се по конкретната тема, в която се изпълнява всяка задача, съобразно целта, знанията и уменията, които се усвояват чрез нея.

Отделните теми съдържат различен брой задачи между 6 и 9. Темите, респективно задачите са съставени така, че с тяхна помощ да се затвърдят знанията и уменията на учениците, придобити по време на учебния час. Включени са и занимателни, логически и творчески задачи, които повишават мотивацията на учениците.

Обиколка на фигури – урок 1. Темата е представена в два урока. Това се налага поради необходимостта от повече задачи, които да решават учениците, свързани с този учебен материал по геометрия. Целта е да се затвърдят знанията на учениците и същевременно да се представят различни и нови по вид задачи, свързани с намиране обиколка на фигури.

В първия урок задачите са 8 на брой. В първата задача се търси обиколка на триъгълник по дадени три страни. Следващата задача е за намиране на обиколката на триъгълник, чиито страни са по 9 см, т.е. учениците трябва да съобразят, че триъгълникът е равностранен. В следващите две задачи се търсят страните на триъгълници по дадени обиколки и дължини на другите страни, като се използва и зависимостта “с ... по-голямо”. Петата задача изисква от учениците съобразителност и работа с квадратна мрежа за намиране на обиколка на неправилни фигури. В шестата и седмата задачи учениците е необходимо да съобразят размерите на общи страни на дадените фигури, за да намерят търсените обиколки. Учителят може да изиска от учениците да пресметнат обиколките на триъгълника и на квадрата, за да се упражнят и след това обиколката на цялата фигура. Последната задача представлява квадрат, разделен на 25 малки квадрата. Обиколката на всеки от малките квадрати е 80 см. Учениците трябва да намерят обиколката на целия квадрат. Това е задача с избираем отговор.

Обиколка на фигури – урок 2. Във втория урок задачите са седем и са градиращи по трудност. Чрез първите две задачи се затвърдяват знанията и уменията на учениците за намиране на обиколка по дадени страни на начертани триъгълници. Проверят се знанията на учениците за видовете триъгълници според страните. Разбира се освен геометрични знания чрез тези задачи се разкрива и овладяването на действие умножение. Третата задача е свързана с работа с квадратна мрежа като учениците трябва да посочат коя от начертаните фигури има най-голяма обиколка, имайки предвид, че едно квадратче от мрежата отговаря на 1 см. Последните три задачи изискват съобразителност и развиват логическото мислене. Едната задача изисква преминаване от едни мерни единици в други (см, дм, м), за да се пресметне и посочи правилния избираем отговор. Задача 7 представя фигура образувана при долепянето на 11 равностранни триъгълника, като всеки един от тях е с обиколка 21 см. Търси се обиколката на фигурата. Учениците са улеснени отново с посочване на избираеми отговори. Задачата изисква от учениците да намерят страните на равностранните триъгълници по дадената обиколка и след това да съобразят да изключат общите страни за всеки триъгълник за правилното решение на задачата.

Отсечки. Криви и начупени линии. Тази тема обединява два от елементите на геометричното съдържание от учебните програми по математика за началните класове. Тук са включени 6 задачи – 4 за отсечки, свързани с чертане на отсечки по дадени техни дължини в сантиметри и откриване на дължини на

отсечки според зависимостите между тях „по-дълга” и „по-къса”. Двете задачи, които целят затвърдяване на новия за трети клас учебен материал за криви и начупени линии са свързани с разпознаване и преброяване на ъгли в квадратна мрежа, както и определяне на видове ъгли.

Логически задачи – урок 1. Темата е разгледана в два урока. Целта на тези задачи е да развият логическото мислене на учениците чрез решаване на геометрични задачи. В темата са включени 9 задачи.

Първите две задачи са свързани с откриване на брой триъгълници и правоъгълници в комбинирани геометрични фигури. В третата задача от учениците се изисква да открият закономерността в подредбата на дадени фигури и след това да дорисуват нужната редица. Оставено е място да обяснят своето решение. Следващата задача е сходна, като са дадени избираеми отговори. В задача 5 учениците трябва да открият в колко от правоъгълниците се намира звездичка. От тях се изисква да преброят правилно правоъгълниците. Целта е учениците сами да стигнат до вярното решение на задачата като съобразят, че е необходимо да преброят и големия правоъгълник. Задачи седем, осем и девет са свързани с работа с кибритени клечки. Учениците построяват последователно свързани триъгълници. Те откриват какъв е минималния брой клечки, които е необходимо да се премахнат, за да остане един триъгълник от композицията от няколко триъгълника.

Логически задачи – урок 2. В следващия урок, посветен отново на логическите задачи, се въвеждат по-сложни задачи, свързани с определяне на брой фигури. Общо задачите са седем. Те представляват комбинирани геометрични фигури, като целта е учениците да преброят вярно броя на триъгълниците и правоъгълниците. Тук отново са включени и задачи за дорисуване и откриване на редица от фигури, както и задача с кибритени клечки. Целта на втория урок, включващ логически задачи е учениците да работят самостоятелно, тъй като вече са решавали сходни задачи в предния учебен час.

Многоъгълници – урок 1. Темата е застъпена отново в два урока. По същество с включените задачи не се цели въвеждане на определение за многоъгълник и наименованията на различните видове многоъгълници, тъй като този учебен материал не се изучава в трети клас. Идеята е да се покаже и докаже, че учениците могат да решават задачи, в които начертаните или дадени фигури имат повече ъгли от изучените от тях триъгълник, правоъгълник и квадрат. Всичко се случва на практическа основа и така учениците надграждат усвоените от тях знания и умения по геометрия.

В първата задача от общо шестте в урока, само една от посочените фигури е изучавана, но условието на задачата изисква да се посочи коя от фигурите има четири ъгла. Останалите фигури са познати на учениците от бита и натрупания житейски опит на 9-10 годишна възраст. Те са срещали тези геометрични фигури под формата на различни кутии от бонбони, опаковки, украси и др. Втората задача цели да провери и затвърди знанията на учениците за видовете ъгли, както и правилото, че квадратът е правоъгълник, на който четирите страни са равни. Въпросите в задачата са: Кой от фигурите на чертежа имат прави ъгли? Колко са правоъгълниците? Колко от правоъгълниците са квадрати? В третата задача на практическа основа се търси коя от посочените фигури е с формата на една от частите на нарисувана кутия. В следващите две задачи се търсят брой ъгли в начертани фигури. Последната задача е занимателна за учениците. Тя изисква от третокласниците да познаят и преброят геометричните фигури (кръг, квадрат и триъгълник), както и правилно да се ориентират в посоките (ляво и дясно). Условието на задачата е: Колко са фигурите на чертежа? Колко са квадратите? Колко са триъгълниците? Каква е фигурата в долния ляв ъгъл? Каква е фигурата в средата на първия ред?

Многоъгълници – урок 2. Във втория урок за многоъгълници са включени пет задачи. В първата задача учениците трябва да посочат кои от фигурите имат четири ъгла. Втората задача учениците могат да решат като използват житейския си опит. Те лесно се ориентират коя от дадените геометрични фигури има формата на част от кутията за грах. Третата задача е интересна за третокласниците. Тя представлява медена пита, чийто ъгли е необходимо да се запишат. Четвъртата задача изисква от учениците да открият в коя от двойките фигури са еднакви по род. Фигурите са представени в различно положение в равнината, някои са с различен брой ъгли и форма. Третокласниците трябва да съобразят, че остроъгълният и правоъгълният триъгълник са триъгълници, както и различните по разположение в равнината правоъгълници. Последната задача е по-скоро логическа. В нея учениците трябва да посочат на коя от картинките белите квадрати са равни на черните кръгчета. С последните две задачи се работи върху класификацията и сериацията на равнинни фигури.

Геометрични задачи. В тази тема са включени задачи с геометрични тела (3D фигури) – сфера, пирамида, конус, цилиндър, куб, паралелепипед. На практическа основа учениците откриват на кои геометрични фигури имат форма дадените тела. Третокласниците не се запознават с наименованията на посочените геометрични тела. Учениците познават пирамидата, куба и конуса, като често употребяват тези

наименования в ежедневието си. С тази тема се извършва начална пропедевтика на изучаването на тези геометрични тела.

Темата съдържа осем задачи. Първите четири задачи са свързани с определяне на различни форми. Например задача 2 има следното условие: Коя от фигурите има форма на кубче? Третата и четвъртата задачи са сходни като е променено само положението на фигурите в равнината. Например: Коя от частите на кутията съответства на изброените по-долу фигури? Петата и шестата задачи изискват от учениците да изрежат и сгънат фигури по пунктирани линии, за да открият на кои от посочените предмети приличат. Тук третокласниците работят с разгъвки на геометрични тела. Например задача 5: Изрежи и сгъни. На кой от предметите прилича твоя модел? Седмата и осмата задачи от тази тема са свързани с работа с карта (план). Третокласниците свързват последователно с отсечки определени точки на градове от картата на България, за да получат триъгълник или правоъгълник. Целта е след като учениците свържат точките и получат дадена фигура да определят и запишат каква е тя – за триъгълника (какъв е по вид според страните и според ъглите) и за четириъгълника – какъв е той (правоъгълник или квадрат). В тези задачи се упражняват и знанията и уменията за работа с чертожни инструменти (правилно поставяне на линия и чертане с молив).

Огледален образ. Тази тема включва 8 задачи. На практическа основа учениците упражняват симетрия, като отново понятие не се дава и затова темата е озаглавена „Огледален образ“.

Първата задача е творческа и изисква от учениците да сгънат квадратен лист хартия веднъж и после да го прегънат още веднъж. След това да изрежат листа в единия край, както е показано на схема. Те трябва да открият коя от посочените фигури може да е с формата на листа след разгъване. Следващите две задачи изискват от учениците да покажат на коя от дадените фигури, представени с шахматна дъска и картинки (усмихнати човечета, емотикони) е показано изображение в огледалото. Три от останалите задачи са с изборен отговор. В тях третокласниците трябва са преценят и отбележат коя от фигурите е разделена, така че да се получи огледален образ. Последните две задачи са за построение. Учениците трябва да разделят с линия (линии) дадените геометрични фигури на две еднакви части.

Геометрично построяване. Темата съдържа 6 задачи и е избрана, тъй като развива мисленето и пространствените представи на учениците. Чрез темата се прави пропедевтика на координатна система и определяне на местоположение на точки в координатната система. Упражняват се и уменията за чертане и работа с квадратна мрежа.

Първата задача изисква от учениците да свържат точки в квадратна мрежа и да запишат какви са получените фигури. Втората отново е за чертане – намиране на разстояние от т. А до т. С. В третата и четвъртата задачи учениците работят с квадратна мрежа като е необходимо да начертаят квадрат с обиколка 8 см и правоъгълник с обиколка 8 см, който не е квадрат. Тук третокласниците могат да покажат вариантност при чертането на правоъгълника – дължини по 1 см и широчини по 3 см или дължини по 3 см и широчини по 1 см (различно положение в равнината). Последните две задачи са свързани с определяне координати на обекти върху квадратна мрежа. Това е полезно за ориентирането в пространството на учениците.

Животни от геометрични фигури. В тази тема са включени три фигури на животни (костенурка, риба и патица), като задачата на учениците е да изрежат дадените геометрични фигури и да ги подредят по шаблона, за да получат животното.

Предложените вариативни задачи за обучение по геометрия спомагат не само за усвояване, а и за възпроизвеждане на придобити знания и умения, но преди всичко за формиране и развитие на компетенции, позволяващи на учениците активно да овладеят нужните знания. Така учениците ще изградят умения за самостоятелно придобиване на нови знания и тяхното осмисляне, както и създаване на условия за развитие на абстрактно мислене на база на включените в задачите знания за геометричните фигури. Използват се различни иновативни и експериментални задачи, като целта е да се установи какви резултати показват изследваните третокласници при усвояването новите знания и умения.

3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

След анализ на показаните резултати от третокласниците се установи, че средният успех на учениците се е повишил. В процеса на обучение третокласниците от експерименталните класове показват повишение на успеваемостта си с 18,9% сравнено с контролните паралелки. Показаните знания и умения свидетелстват за правилния подбор на задачи и упражнения с геометрично съдържание, използвани за обучение на учениците от трети клас.

Предложените задачи представляват иновативен подход за приложение на разнообразни геометрични задачи в обучението на учениците от трети клас. Прилагането на тези задачи дава възможност

да се преосмислят съществуващите към момента процедури и практики в обучението по математика у нас и да се потърсят нови форми и средства за доближаване на българското учебно съдържание по математика към чуждестранното, както и съобразяване със съвременните условия и нужди на математическото обучение за осъществяване на качествено образование на подрастващото поколение.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Богданова, М. и др., Учебен комплект по математика за III клас, Булвест 2000, С., 2004.
- [2] Манова, А. и др., Учебен комплект по математика за III клас, “Просвета”, С., 2008, 2013.
- [3] Моро М.И., Бантова М.А. и др. Математика: Учебник. 3 клас: в 2-х частях – М.: „Просвещение“, 2012.
- [4] Новакова, З., Учебен комплект по математика за III клас, “Просвета”, С., 2004.
- [5] Папагеоргиу, Ел., Леонидас Кириакидис, Парпунас, Хр., Математика за 3 клас α , β , γ , δ , 2012.
- [6] Учебна програма по математика за I, II и III клас, МОН, С., 2003.
- [7] Учебна програма по математика за I клас, МОН, С., 2015 (<https://www.mon.bg/bg/1699>).
- [8] Учебна програма по математика за II клас, МОН, С., 2016 (<https://www.mon.bg/bg/1997>).
- [9] Учебна програма по математика за III клас, МОН, С., 2017 (<https://www.mon.bg/bg/1689>).
- [10] Учебна програма по математика за IV клас, МОН, С., 2018 (<https://www.mon.bg/bg/2190>).
- [11] Brissiaud, R., Pierre Clerc, J'apprends les maths - CM1, Paris, 2005.
- [12] 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
- [13] Rinkens, Hans-Dieter., Kurt, Hanisch, Welt der Zahl 3, Schroedel, 2011.
- [14] Thoburn Tina, Jack E. Forbes, Robert D. Bechtel, Macmillan Mathematics, Macmillan Publishing Company, New York, USA, 2010.
- [15] <http://4book.org/uchebniki-ukraina/3-klass/1601-matematika-3-klass-bogdanovich-rus>

