



STUDY OF ENTRY LEVEL MATHEMATICS IN FIRST GRADE

Abstract: For primary school students, knowledge of mathematics is fundamental and is very important for the next subject training. The knowledge and skills that students acquire in this discipline are defined as key. That is why it is in my interest to explore this area in greater depth. The study includes one experimental and one control class of first grade in a total of 7 schools in Bulgaria - 15 Middle School "Adam Mickiewicz" - Sofia, 54 Middle School "St. Ivan Rilski" - Sofia, 120 PS "G. S. Rakovski" - Sofia, II Primary School "Dr. Petar Beron" - Sofia. Shumen, "Georgi Raichev" Primary School - Stara Zagora, "St. Cyril and Methodius" - Razlog, Middle School "St. Paisii Hilendarski" - Parvomay village, Petrich municipality. Here I will present the results of these classes after entry level tests in mathematics for first grade in the academic year 2021/2022. This publication is published with part of my dissertation research on "Improving the mathematical competence of students in the I and II grade to solve text problems".

Author information:

Mihaela Nikolova

PhD student

at Sofia University "St. Kliment Ohridski"

Department of Primary School Pedagogy

✉ mikolova@yahoo.com

🌐 Bulgaria

Keywords:

mathematics, first grade, Entry level, results

Увод

През учебната 2021/2022 година в училищата в България постъпиха ученици в първи клас, за които предходните две години не са били пълноценни заради пандемичните условия. Проблемът за математическата подготовка е традиционен, но и винаги е бил актуален не само в условия на пандемия. Затова той е обект на изследване от редица автори.

Още през 60-те и 70-те години такива анализи върху математическата компетентност на първокласниците се осъществяват от Александър Маджаров. Той констатира, че „тъй като детската градина не е задължително държавно учреждение, то в първи клас учителят не може да се опира на някаква обща подготовка в смисъл на точно определен обем от знания с точно определи качества. Съществуват различия в равнището на учебно-възпитателната работа в различните детски градини, т.е. децата получават общи математически знания и умения, но те нямат такъв характер, който би позволил училищното обучение да разчита на тях. Оказва се, че въпреки относително изравнените условия за учебно-възпитателна работа, едни ученици се движат с по-бързи темпове, а други с по-бавни; трети се движат с бързи темпове, но допускат много неточности в усвоените знания и умения, а четвърти – с бавни темпове, но трайно усвояват знанията и уменията – всеки ученик проявява своята неповторима индивидуалност.“. Тогава А. Маджаров осъществява много голямо изследване за проучване на математическата подготовка на около 2 700 седемгодишни деца, които постъпват в първи клас. [1]

Темата за училищната готовност и в частност за математическата е обект на изследване и от Калина Алексиева. През 2015/2016 г. тя осъществява анкетно проучване, в което достига до извода, че “проблемът за проверката на знанията и уменията на бъдещите първокласници, разкриването и стимулирането на образователния потенциал на всяко дете и съобразяването с

индивидуалните постижения е от съществено значение за подобряването качеството и ефективността на учебно-възпитателния процес.“ [2]

Габриела Кирова също разглежда въпроса за приемственост между обучението по математика в подготвителна група и първи клас. Според нея е много важно да се проверят чрез изследване на входно ниво натрупаните математически представи, умения и компетентности на 6-7 годишните деца в началото на първи клас, за да може на тази основа да се формират новите знания, умения и компетентности от учебната програма за първи клас. [3]

В настоящото изследване, като част от по-голямото ми дисертационно изследване на тема „Усъвършенстване на математическата компетентност на ученици от I и II клас за решаване на текстови задачи“, ще представя получените от мен данни за това дали 7-годишните ученици са овладели базисни математически знания и свързаните с тях математически умения (по-конкретно - количествени отношения) през подготвителната група в детската градина като анализирам резултатите от тест за входно ниво на ученици в тази възраст от 7 училища в България.

Дизайн на изследването

Цел на настоящето изследване е: да се изследват резултатите от входно ниво по математика за първи клас (количествени отношения), като се разработи инструментариум за измерване на тези резултати, който да се апробира с ученици.

Задачи на изследването са:

1. Създаване на инструментариум за измерване на резултатите по математика в началото на първи клас (входно ниво, количествени отношения);
2. Апробиране на инструментариума в реален учебен процес за 35 мин.;
3. Обработка на резултатите с математико-статистически методи;
4. Анализ на получените количествени резултати и обобщаване на изводи за реалната практика.

Етапите на изследването са три:

1. Изработване на инструментариум с показатели за проверка и оценка на знанията и уменията по математика (количествени отношения) в началото на първи клас;
2. Провеждане на тестовото изследване с ученици от 7 училища в България (септември, 2021 г.);
3. Обработка и анализ на резултатите от изследването.

Обхват на изследването: В изследването са включени по две паралелки – една експериментална и една контролна, от първи клас в следни училища: 45 ученици от 15 СУ „Адам Мицкевич“ – гр. София, 46 ученици от 54 СУ „Св. Иван Рилски“ – гр. София, 47 ученици от 120 ОУ “Г. С. Раковски“ – гр. София, 45 ученици от II ОУ “Д-р Петър Берон“ – гр. Шумен, 32 ученици от ОУ „Георги Райчев“ – гр. Стара Загора, 34 ученици от НУ „Св. Кирил и Методий“ – гр. Разлог и 29 ученици от СУ „Св. Паисий Хилендарски“ – с. Първомай, община Петрич – общо 278 ученици.

Обект на изследването са 278 ученици от първи клас.

Предмет на изследването са знанията и уменията по математика (количествени отношения) в началото на първи клас.

Методи на изследването са: тестово изследване и математико-статистически методи за обработка на емпирични резултати.

Инструментариум за изследване на резултатите по математика в началото на първи клас (входно ниво):

За провеждане на изследването са приети следните показатели:

1. Количествени отношения. Понятие „толкова, колкото“.
2. Количествени отношения. Понятие „с 2 повече“.
3. Количествени отношения. Понятие „с 1 по-малко“.
4. Количествени отношения. Понятие за количественото значение на числото 5.
5. Количествени отношения. Понятие за редицата на естествените числа до 10.
6. Количествени отношения. Съотнасяне на множество с цифра на числото, отговарящи на броя на елементите в множеството.
7. Количествени отношения. Моделиране. Задача за намиране сбор на две числа – сибурене. Решаване на текстова задача по серия от картинки.
8. Количествени отношения. Моделиране. Задача за намиране разлика на две числа – изваждане. Решаване на текстова задача по серия от картинки.


На базата на така подобрите показатели за проверка и оценка на знанията, уменията и компетентностите за количествени отношения в началото на първи клас бе разработен авторски инструментариум – тест. Той включва 8 задачи. (Фиг. 1 и Фиг. 2)

Фиг. 1


Тест по математика за първи клас – първа част

ТЕСТ МАТЕМАТИКА – ВХОДНО НИВО I КЛАС 2021/2022 УЧЕБНА ГОДИНА
 Училище: гр./с.
 Клас: Име:


Зад. 1. Нарисувай в празното квадратче толкова кръгчета, колкото са ябълките на картинката.




Зад. 2. Нарисувай в празното квадратче 2 кръгчета повече, отколкото са пеперудите на картинката.




Зад. 3. Нарисувай в празното квадратче с 1 кръгче по-малко, отколкото са рибките на картинката.



Зад. 4. Разгледай картинката и огради 5 цветенца.



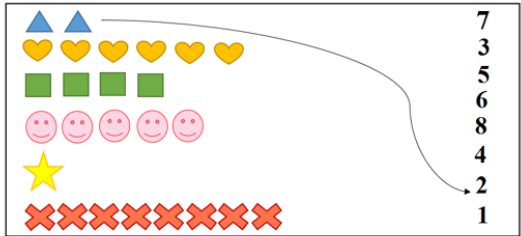
Зад. 5. Кое е липсващото число в редицата? Запиши го.




Фиг. 2

Тест по математика за първи клас – втора част

Зад. 6. Колко са на брой фигурките от всеки вид? Съврни с цифрата на числото, както е показано.




Зад. 7. В басейна играеха 4 момчета. Дойдоха още 2. Колко общо станаха момчетата в басейна? Запиши числата в квадратчетата и пресметни.



$$\square + \square = \square$$

Зад. 8. На едно клонче са кашнали 5 птички. Една от тях отлетя. Колко птички са останали на клончето? Запиши числата в квадратчетата и пресметни.



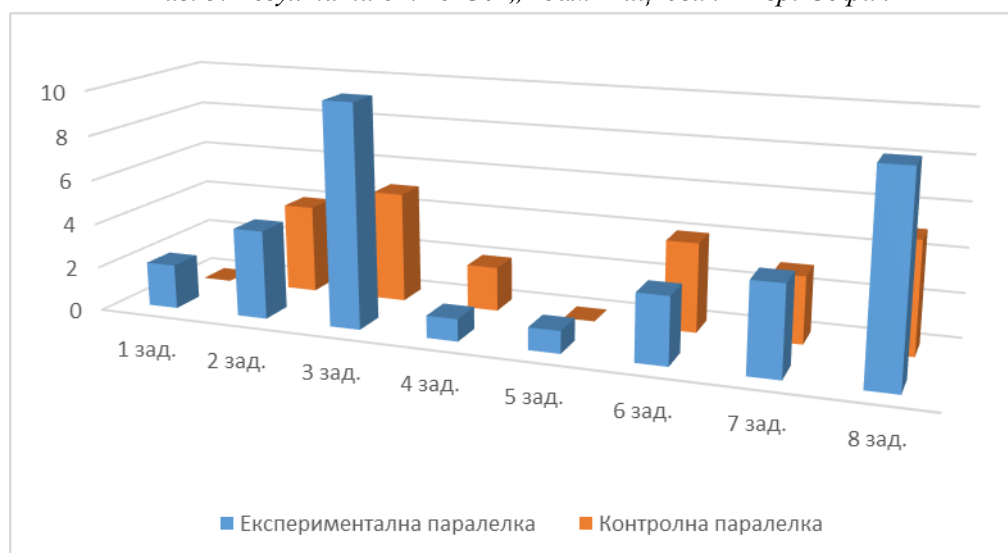
$$\square - \square = \square$$

Анализ на резултатите от изследването

За математико-статистическа обработка на данните от изследването използвах формулата за проверка на хипотези за разлика между относителни данни, с помощта на която доказвам, че между експерименталните и контролните паралелки от едно училище разликите са статистически незначителни. Беше формулирана нулева хипотеза, че няма статистически значима разлика между двете паралелки. Алтернативната хипотеза е за наличие на такова значимо различие.

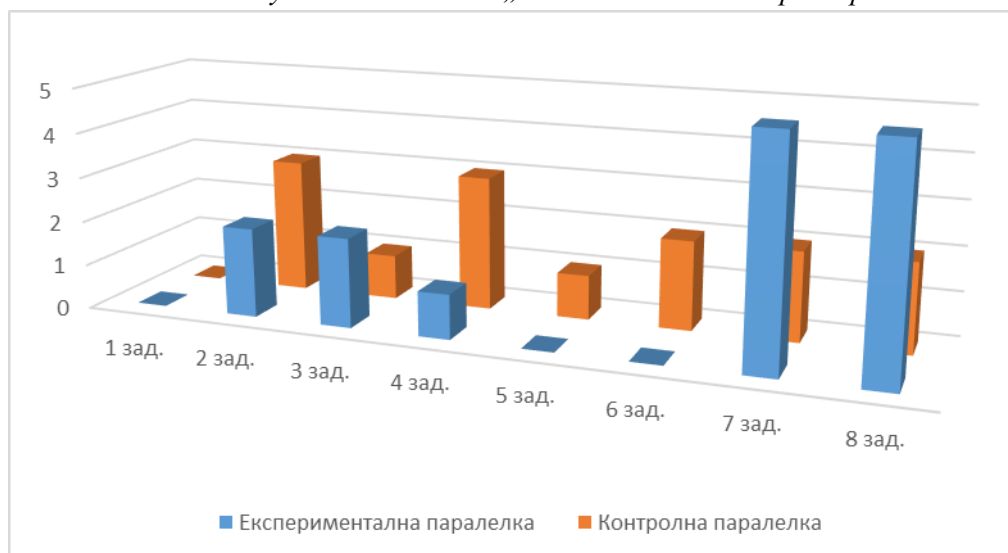
В изследването от 15 СУ „Адам Мицкевич“, гр. София участваха една експериментална паралелка от 23 ученици и една контролна паралелка от 22 ученици. От Фиг. 3 става ясно, че учениците изпитват затруднения при разбиране на понятията „2 повече“ (2 зад.) и „с 1 по-малко“ (3 зад.), допускат грешки при съотнасяне на множество с цифра на числото, отговарящо на броя на елементите в множеството (6 зад.), както и при решаване на текстовите задачи – намиране на сбор на две числа (7 зад.) и намиране на разлика на две числа (8 зад.). Забелязва се, че нивото на допуснатите грешки между двете паралелки е сходно. (Фиг. 3) Обобщено учениците от експерименталната паралелка имат 18.48% грешни отговори спрямо общия брой отговори, а тези от контролната – 13.00%. След статистическа обработка на тези резултати риск на грешка от 1% можем да твърдим, че между двата класа разликите са статистически незначителни.

Фиг. 3. Резултати от 15 СУ „Адам Мицкевич“ – гр. София



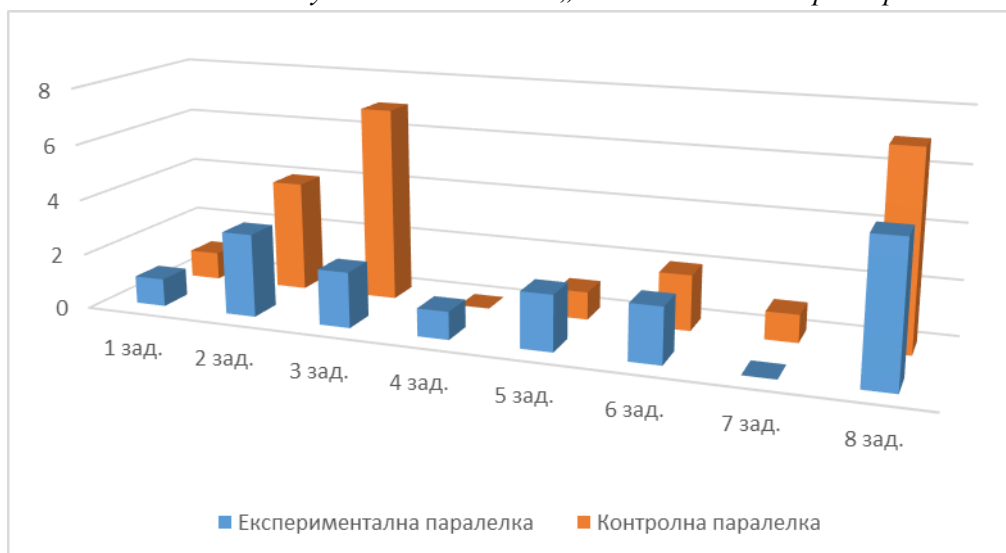
В изследването от 54 СУ „Св. Иван Рилски“, гр. София участваха една експериментална паралелка от 23 ученици и една контролна паралелка от 23 ученици. От Фиг. 4 разбираме, че учениците напълно са овладели понятието „толкова, колкото“ (1 зад.), но изпитват затруднения при разбиране на понятията „с 2 повече“ (2 зад.) и „с 1 по-малко“ (3 зад.), както и понятие за количественото значение на числото 5. Най-много грешки допускат при решаване на текстовите задачи – намиране на сбор на две числа (7 зад.) и намиране на разлика на две числа (8 зад.). Забелязва се, че нивото на допуснатите грешки между двете паралелки е приблизително еднакво. (Фиг. 4) Обобщено учениците от експерименталната паралелка имат 8.15% грешни отговори спрямо общия брой отговори, а тези от контролната – 7.60%. След статистическа обработка на тези резултати риск на грешка от 1% можем да твърдим, че между двата класа разликите са статистически незначителни.

Фиг. 4. Резултати от 54 СУ „Св. Иван Рилски“ – гр. София



В изследването от 120 ОУ „Г. С. Раковски“, гр. София участваха една експериментална паралелка от 23 ученици и една контролна паралелка от 24 ученици. От Фиг. 5 става ясно, че учениците са овладели понятието „толкова, колкото“ (1 зад.), но изпитват затруднения при разбиране на понятията „с 2 повече“ (2 зад.) и „с 1 по-малко“ (3 зад.), Относително голям брой грешки допускат при решаване на текстовите задачи от намиране на разлика на две числа (8 зад.). И при двата класа грешките са съсредоточени в едни и същи задачи, а относителният им брой в дадена задача е приблизително равен. (Фиг. 5) Обобщено учениците от експерименталната паралелка имат 8.70% грешни отговори спрямо общия брой отговори, а тези от контролната – 13.10%. След статистическа обработка на тези резултати риск на грешка от 1% можем да твърдим, че между двата класа разликите са статистически незначителни.

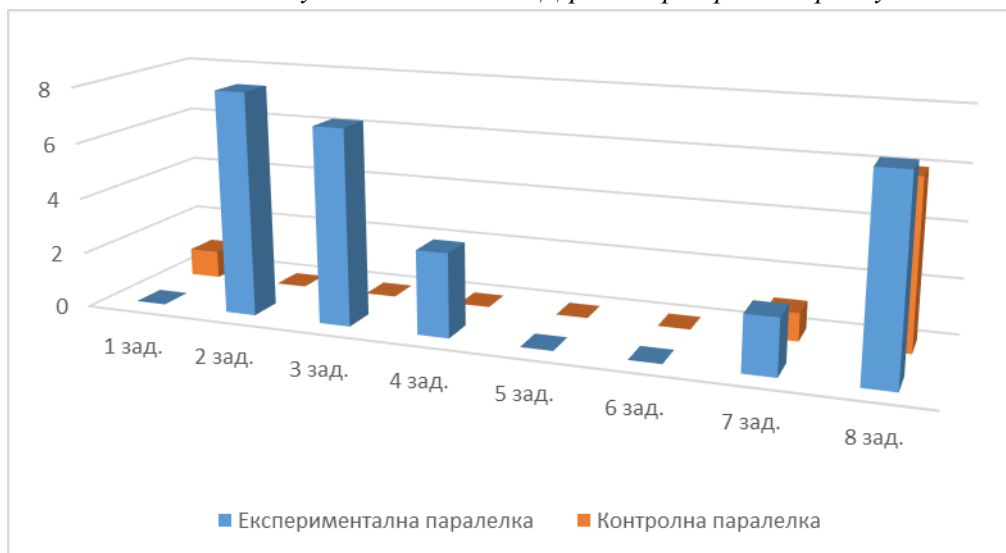
Фиг. 5. Резултати от 120 ОУ „Г. С. Раковски“ – гр. София



В изследването от II ОУ „Д-р Петър Берон“, гр. Шумен участваха една експериментална паралелка от 21 ученици и една контролна паралелка от 24 ученици. На Фиг. 6 се вижда, че учениците са овладели напълно понятието за редицата на естествените числа (5 зад.) и умението да съотнасят множество с цифра на числото, което отговаря на броя на елементите в множеството (6 зад.), но изпитват затруднения при разбиране на понятията „с 2 повече“ (2 зад.)

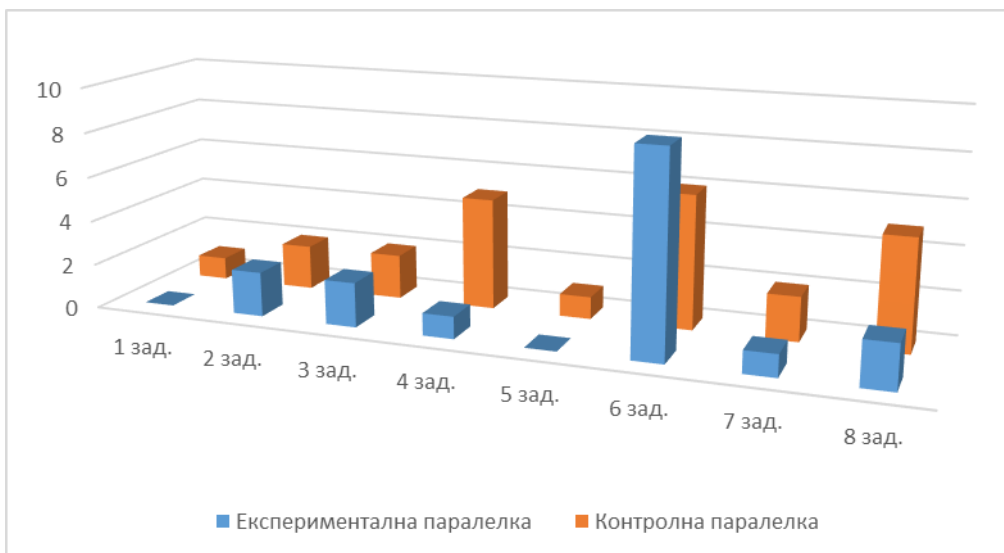
и „с 1 по-малко“ (3 зад.), Относително голям брой грешки допускат при решаване на текстовите задачи намиране на разлика на две числа (8 зад.). И при двата класа грешките са съсредоточени в едни и същи задачи, а относителният им брой в дадена задача е приблизително равен. (Фиг. 6) Обобщено учениците от експерименталната паралелка имат 16.07% грешни отговори спрямо общия брой отговори, а тези от контролната – 5.20%. След статистическа обработка на тези резултати риск на грешка от 1% можем да твърдим, че между двата класа разликите са статистически незначителни.

Фиг. 6. Резултати от II ОУ „Д-р Петър Берон“ – гр. Шумен



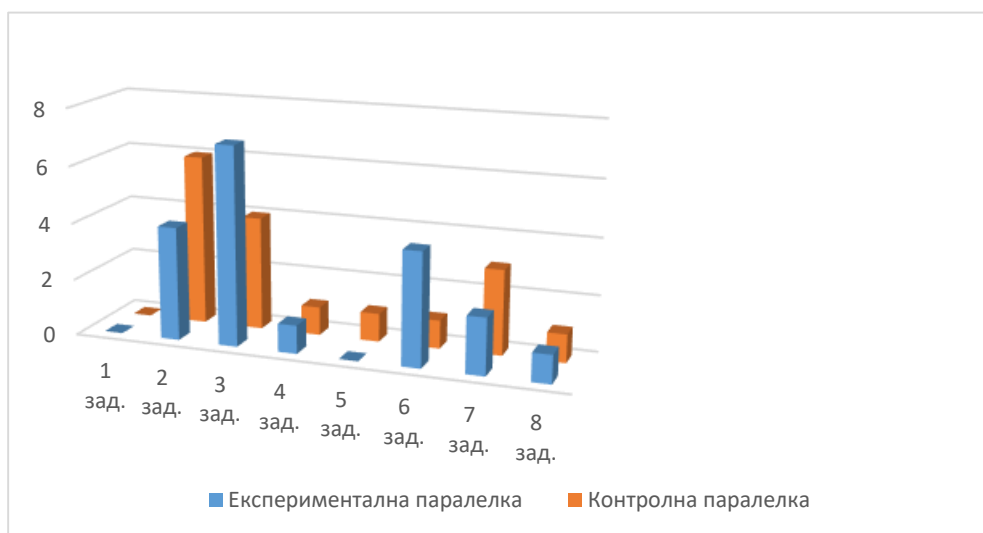
В изследването от ОУ „Георги Райчев“, гр. Стара Загора участваха една експериментална паралелка от 16 ученици и една контролна паралелка от 16 ученици. От Фиг. 7 разбираме, че учениците изпитват затруднения при осмисляне на понятията „с 2 повече“ (2 зад.) и „с 1 по-малко“ (3 зад.) и понятието за количественото значение на числото 5 (4 зад.), при съотнасяне на множество с цифра на числото, отговарящо на броя на елементите в множеството (6 зад.), както и при решаване на текстовите задачи – намиране на сбор на две числа (7 зад.) и намиране на разлика на две числа (8 зад.). Забелязва се, че нивото на допуснатите грешки между двете паралелки е приблизително еднакво. (Фиг. 7) Обобщено учениците от експерименталната паралелка имат 13.28% грешни отговори спрямо общия брой отговори, а тези от контролната – 18.80%. След статистическа обработка на тези резултати риск на грешка от 1% можем да твърдим, че между двата класа разликите са статистически незначителни.

Фиг. 7. Резултати от ОУ „Георги Райчев“ – гр. Стара Загора



В изследването от НУ „Св. Кирил и Методий“, гр. Разлог участваха една експериментална паралелка от 15 ученици и една контролна паралелка от 19 ученици. От Фиг. 8 става ясно, че учениците напълно са овладели понятието „колкото, толкова“ (1 зад.), но изпитват затруднения при разбиране на понятията „с 2 повече“ (2 зад.) и „с 1 по-малко“ (3 зад.), допускат грешки при съотнасяне на множество с цифра на числото, отговарящо на броя на елементите в множеството (6 зад.), както и при решаване на текстовите задачи – намиране сбор на две числа (7 зад.) и намиране разлика на две числа (8 зад.). Установено бе, че нивото на допуснатите грешки между двете паралелки е сходно. (Фиг. 8) Обобщено учениците от експерименталната паралелка имат 15.83% грешни отговори спрямо общия брой отговори, а тези от контролната – 11.00%. След статистическа обработка на тези резултати риск на грешка от 1% можем да твърдим, че между двата класа разликите са статистически незначителни.

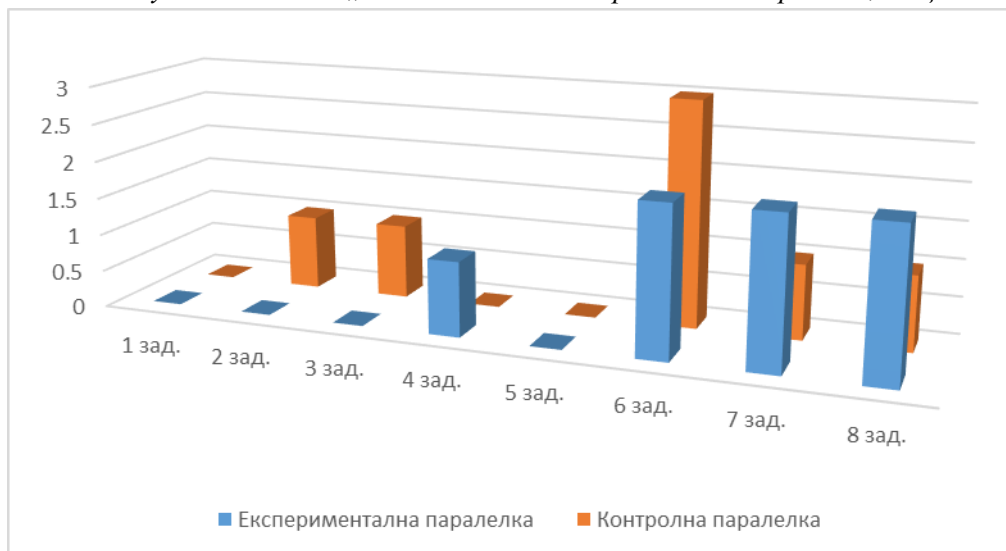
Фиг. 8. Резултати от НУ „Св. Кирил и Методий“ – гр. Разлог



В изследването от СУ „Св. Паисий Хилендарски“, с. Първомай, община Петрич участваха една експериментална паралелка от 15 ученици и една контролна паралелка от 14 ученици. На Фиг. 9 може да се види, че учениците са овладели понятието „толкова, колкото“ (1 зад.) и понятието за редицата на естествените числа до 10 (5 зад.), но изпитват най-много затруднения при съотнасяне на множество с цифра на числото, което отговаря на броя на

елементите в множеството (6 зад.) и при решаване на текстовите задачи намиране разлика на две числа (8 зад.). И при двата класа грешките са съсредоточени в едни и същи задачи, а относителният им брой в дадена задача е приблизително равен. (Фиг. 9) Обобщено учениците от експерименталната паралелка имат 5.80% грешни отговори спрямо общия брой отговори, а тези от контролната – 6.30%. След статистическа обработка на тези резултати риск на грешка от 1% можем да твърдим, че между двата класа разликите са статистически незначителни.

Фиг. 9. Резултати от СУ „Св. Паисий Хилендарски“ – с. Първомай, община Петрич



От изследването бе установено, че като цяло учениците много се затрудняват в изписването на цифрите на числата. Без значение дали живеят в село, по-малък и по-голям град, при всички се забелява огледално писане на цифри. В някои от класовете имаше оставени нерешени задачи – зад. 7 и зад. 8. Това се дължи на факта, че учениците са се затруднили при решаването им. Може да се обобщи, че нивото на математическите знания и умения при овладяването на количествените отношения на изследваните ученици е съизмеримо между експерименталните и контролните паралелки. Учениците от училищата в различните населени места показват приблизително еднакви резултати при решаването на отделните задачи.

Изводи и заключения

Направеното тестово обследване на 278 ученици от 7 училища в България при започването на първи клас показва като цяло добри резултати.

Учениците се справят сравнително добре с по-лекото учебно съдържание по математика (например - понятието „колкото, толкова“, понятието за редицата за естествените числа до 10) и се затрудняват при задачи, които изискват по-развито мислене (например понятията „с 2 повече“ и „с 1 по-малко“).

Изследването сочи, че учениците грешат и при решаването на текстовите задачи на картинна основа, които според редица автори представляват голямо предизвикателство в учебния процес по математика в началното училище. По повод свои наблюдения в практиката и установяване на многобройни примери за грешна методика при работа с текстови задачи Габриела Кирова пише, че „това учебно съдържание традиционно представлява трудност не само за малките ученици, но и за техните учители.“ [4]

Поради тази причина в моето дисертационно проучване ще се опитам чрез авторова методика да постигна по експериментален път развитие на математическата компетентност за решаване на текстови задачи при ученици от първи и втори клас. Надявам се резултатите от

провеждания в момента от мен дидактически експеримент да са положителни и моделът на работа да може да се прилага в практиката на началните учители в страната.

References:

1. Madjarov, A. (1977): Matematicheskata podgotovka na sedemgodishnite detsa. DI „Narodna prosveta“, Sofiya
2. Aleksieva, K. (2018): Prouchvane na matematicheskite znanja i umenia na detsa, zavarshili podgotvitelna grupa. Sociobrain, ISSN 2367-5721, Issue 45, may 2018, s.55-64
3. Gabriela, K. (2021): Aktualni problemi na didaktikata na matematikata v nachalnite klasove. VEDA SLOVENA – ZHG, Sofiya
4. Gabriela, K. (2014): Metodika na rabota s tekstovi zadachi po matematika v nachalnite klasove. “Avangard Prima”, Sofiya