

**ПЛОВДИВСКИ УНИВЕРСИТЕТ „ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ“
ФАКУЛТЕТ ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА
КАТЕДРА „ОБУЧЕНИЕ ПО МАТЕМАТИКА, ИНФОРМАТИКА
И ИНФОРМАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ“**

ЕЛИЗА МИХРАН ПЕТРОВА

**ФОРМИРАНЕ НА МАТЕМАТИЧЕСКИ УМЕНИЯ
У УЧЕНИЦИ 1. – 4. КЛАС С УВРЕДЕНО ЗРЕНИЕ**

АВТОРЕФЕРАТ

на дисертационен труд

за присъждане на образователната и научна степен „доктор“
в област на висше образование 1. Педагогически науки,
професионално направление 1.3. Педагогика на обучението
по..., докторска програма Методика на обучението по
математика

Научен ръководител: проф. д.п.н. Сава Иванов Гроздев

**Рецензенти: проф. д.п.н. Васил Борисов Милушев
проф. д-р Здравко Вутов Лалчев**

**Пловдив
2014**

Дисертационният труд е обсъден и одобрен за защита на заседание на катедра „Обучение по математика, информатика и информационни технологии“ на Факултета по математика и информатика при ПУ „Паисий Хилендарски“ на 15.04.2014 г.

Защитата на дисертацията ще се състои на **7 юли 2014 г.** от **14:00** часа в зала **531** в нова сграда на ПУ „Паисий Хилендарски“ на открито заседание на научно жури в състав:

Председател:

проф. д-р Коста Андреев Гъров

Членове:

проф. д.п.н. Сава Иванов Гроздев

проф. д.п.н. Васил Борисов Милушев

проф. д-р Здравко Вутов Лалчев

доц. д-р Галя Михайлова Кожухарова

Дисертационният труд съдържа 311 страници, от които 193 страници основна част, 4 страници използвана литература и 2 приложения в обем от 114 страници. Използваната литература включва 70 източника, от които 68 на кирилица, 2 на английски език.

Списъкът на авторските публикации се състои от 6 заглавия.

Материалите по защитата са на разположение на интересуващите се в секретариата на ФМИ, новата сграда на ПУ „Паисий Хилендарски“, бул. България 236, гр. Пловдив, каб. 330, всеки работен ден от 8:30 часа до 17:00 часа.

Автор: Елиза Михран Петрова

Заглавие: „Формиране на математически умения у ученици 1. – 4. клас с увредено зрение“

СЪДЪРЖАНИЕ

УВОД	5
ГЛАВА ПЪРВА – НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧНИ	
ОСНОВИ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО	9
I.1. Психо-физиологични характеристики на децата с нарушено зрение.	9
I.2. Интегрираното обучение по математика за деца с нарушено зрение	10
I.3. Необходимост от диагностично изследване при обучението на деца с нарушено зрение	10
I.4. Математически знания и умения – определения и фази на формиране	12
ГЛАВА ВТОРА – ПЪРВИ КЛАС	14
1. Изграждане на понятие за числата до 10. Действията събиране и изваждане на числата до 10.	14
2. Изучаване на числата до 20	14
3. Събиране и изваждане без преминаване на десетицата	15
4. Събиране и изваждане на числата до 20 с преминаване на десетицата	16
5. Геометрични фигури	17
6. Мерни единици	18
ГЛАВА ТРЕТА – ВТОРИ КЛАС	19
1. Числата от 20 до 100.....	19
2. Събиране и изваждане на числата до 100 с преминаване на десетицата.	20
3. Таблично умножение и деление.	20
4. Геометрични фигури.	20
5. Мерни единици.	21
ГЛАВА ЧЕТВЪРТА – ТРЕТИ КЛАС	21
1. Числата от 101 до 100.....	21
2. Събиране и изваждане на числата до 1000 без преминаване.....	21
3. Умножение без преминаване на числата до 1000 е едноцифрено число.	22
4. Умножение на преминаване на числата до 1000 с едноцифрено число.	22
5. Деление без преминаване на числата до 1000 с едноцифрено число. Деление на сбор с число.....	22

6. Деление с преминаване. Половинка, третинка, четвъртинка и десетинка. Неизвестно делимо.....	22
7. Геометрични фигури.....	23
8. Мерни единици.....	23
ГЛАВА ПЕТА – ЧЕТВЪРТИ КЛАС	23
1. Начален преговор.....	23
2. Числата над 1000.....	24
3. Римски цифри.....	24
4. Събиране и изваждане на многоцифрени числа без преминаване и с преминаване на десетицата. Намиране на неизвестен умалител.....	24
5. Умножение и деление на числата над 1000 с едноцифрено число.....	24
6. Умножение и деление на числата над 1000 с двуцифрено число.....	25
7. Геометрични фигури.....	25
8. Мерни единици.....	25
9. Текстови задачи.....	26
ГЛАВА ШЕСТА – ИЗВЪНКЛАСНИ ФОРМИ НА ОБУЧЕНИЕ	27
Анализ на влиянието на състезанието „Европейско Математическо Кенгуру“	33
2010 – 2011 година.....	35
2011 – 2012 година.....	37
2012 – 2013 година.....	39
Резултати от тестовете положени от интегрирани ученици	43
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	44
ОСНОВНИ ПРИНОСИ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД	45
ПЕРСПЕКТИВИ ЗА БЪДЕЩО РАЗВИТИЕ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО	46
БИБЛИОГРАФИЯ	47
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	50
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	50

УВОД

Обучението на ученици със специални образователни потребности е сложен процес, който предполага изисквания към подготовеността на преподавателя, за да успее той или тя да доведе съответното усвояване на учебния материал до успешен край. В особена степен това е валидно за преподаването по математика.

Самата дефиниция „специални образователни потребности“ вече предполага различия в обичайните подходи за поднасяне на учебния материал, а също и в методологичното разработване на всяка урочна единица. Спецификата при обучението на деца с нарушено зрение е свързана с тяхното развитие, което се отличава с характерни, но понякога и скрити детайли. Самите зрителни увреждания се движат в широка гама и съответстващите им зрителни дефицити налагат предварителното уточнение, че в настоящата разработка става въпрос за работа с ученици, които практически са слепи.

Идеята за създаване на предлагания дисертационен труд възникна от желанието на автора да обобщи дългогодишно натрупания опит от своята преподавателска дейност, както и от стремежа да обоснове научно необходимостта от алтернативен подход към преподаването на математика на слепи деца. Съществена мотивация е липсата на съответна литература, която да дава отговори на множество възникващи въпроси и да предлага решения на сложни проблемни ситуации. Авторът би искал да сподели иновативните елементи, които е изпробвал и е внедрил в практиката, както и изводите, до които е достигнал, с увереността, че те ще бъдат полезни в аналогични ситуации.

Обект на изследването са учениците от началния курс на Средно общообразователно училище за деца с нарушено зрение „Луи Брайл“.

Предмет на изследването е процесът на формиране на математически знания и умения у ученици с нарушено зрение.

Целта на изследването е: разработване на учебно съдържание и организация на изложение на учебния материал, включваща адаптиране на математическите задачи от задължителния курс с подходящи релефни изображения и адекватното им представяне чрез

брайлов запис; създаване на специална методика за обучение по математика на ученици от начален курс, имащи зрителни проблеми.

Реализирането на формулираните цели се осъществява чрез решаване на следните основни **дидактически задачи**:

1) На базата на общоприетата методика да се открият специфичните характеристики на обучението на слепи деца.

2) Дидактически да се разработи учебното съдържание по всички теми от началния курс на обучението по математика, което включва създаването на тестове, оценяващи входното ниво на учениците, обосновано избиране на похвати за преподаване на материала и осъществяване на обратна връзка с аудиторията.

3) Да се анализират статистическите данни от представянето на учениците с увреждания на Международното математическо състезание „Европейско кенгуру“ и да се проследи развитието на техните познания по математика в резултат на засилената им мотивация за изучаване на предмета.

4) Да се създадат дидактически системи от задачи в качеството на учебни материали, включително обогатяване на литературата върху задължителния материал и съставяне на състезателни задачи за учениците с увреждания.

Във връзка с поставените дидактически задачи и въз основа на проведените проучвания на литературата, както и на базата на непосредствения контакт с ученици се оформи следната работна хипотеза:

Хипотеза. Предложената методика ще подобри формирането на знания и умения по математика при ученици от началния курс с увредено зрение и ще подпомогне успешното овладяване на държавните образователни изисквания.

Методология на изследването. Разработването на дисертационния труд се основава на следните методи:

- *Научно-теоретични похвати* – анализ, синтез, индукция, дедукция, обобщение, извличане на специфични черти, сравнение, аналогия, описание и др.

- *Научно-експериментални похвати* – съставяне на дидактически системи от задачи за Международното математическо състезание „Европейско кенгуру“, проследяване на закономерностите в представянето на учениците в зависимост от проведената подготовка, формулиране на изводи и заключения относно ефективността на предлаганите специфични методи за работа с незрящи деца.

Важно основание за създаването на настоящия дисертационен труд са противоречивите мнения за това дали незрящите деца се нуждаят от математически познания във вида, в който техните връстници ги получават в общообразователните училища. Разработката има за цел да отговори аргументирано на този въпрос, доказвайки недвусмислено, че професионално разработен и подходящо поднесен учебен материал по математика е в състояние да защити правото на незрящите деца да получават равнопоставено математическо образование, включително и в посока на развитие на техните пространствени представи, които са изключително важни в качеството им на неоеценим помощник в ориентирането в заобикалящата ги среда.

При работа с ученици със сензорни дефицити преподавателят е изправен пред необходимостта да компенсира във възможно максимална степен тези дефицити чрез подходящо подбрани педагогически средства. Успоредно с това трябва да се търсят подходи, осигуряващи успешното усвояване на преподавания материал. Началният училищен курс е най-важният с оглед бъдещото развитие на децата с нарушено зрение. Тогава започва процесът на брайлово оgramотвяване, който е пряко свързан с развитието на тактилноста. От степента на придобиване на съответните умения зависи как по-късно ученикът ще успява да се справя с разчитането на релефни изображения, как ще преодолява т. нар. „тактилен шум“ и т. н. Именно в началния курс се формират основните представи за понятията, както и представите за онези учебни и практически дейности, които незрящият ученик ще извършва на по-късен етап. През този период се залагат основите на „математическото“ възприемане на света и на практическото боравене с основните математически обекти. В тази връзка трябва да се споменат проблемите с предаването на математическа символика с помощта на брайловата, които следва да се разрешат както на методично, така и на

практическо ниво, с оглед на все по-интензивните процеси на интеграция на незрящи деца в общообразователните училища. Като следствие от процеса на интеграция е нарастващата необходимост за онези преподаватели от общообразователните училища, в чиито класове попадат незрящи ученици, да са запознати с начините на брайлов запис на различните категории символи, начините на изписване на задачите, подредбата на брайловия запис в зависимост от контекста на задачите, да имат възможност да развият моторни умения за боравене с брайловата машина, за записване и подреждане на символи, задачи, чертежи и т. н. Изключително важно умение и съответната му компетенция са свързани с развитието на фината моторика до степен, позволяваща на ученика да използва чертежни инструменти. Изобщо, прилагането на специализирана техника за слепи деца в учебната работа е процес, който изисква специална подготовка – най-напред на учителите, обучаващи слепи ученици, а след това и на самите ученици.

Дисертационният труд предлага подробен разбор на психофизиологичните особености в развитието на сляпото дете. С оглед на практическата приложимост в него са включени подробни разработки на конкретни уроци. Приложени са примери за брайлов запис на всички изучавани в началната образователна степен математически символи. Направен е също кратък преглед на историята, подготовката и участието на слепи деца в извънкласни форми на изява по математика. Като пример е използвано Международното математическо състезанието „Европейско кенгуру“. Анализирани са как извънкласните форми влияят положително върху цялостния процес на обучението по математика. Приложени са конкретни примери за адаптиране и преработка на материали за слепи деца така, че да улесняват участието в извънкласни инициативи и в най-основни линии са дадени указания за подготовка на инструментариум, осигуряващ равен достъп до математически състезания и олимпиади.

Особено внимание е отделено на прехода към обучението в прогимназиален курс. На този етап от ученика се изисква да притежава умения за работа с математически брайлови символи, за разчитане и самостоятелно създаване на чертежи. Част от детайлите са също предмет на настоящия дисертационен труд.

ГЛАВА ПЪРВА – НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧНИ ОСНОВИ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

1.1. Психо-физиологични характеристики на децата с нарушено зрение.

Основната класификация на групите зрително-затруднени се извършва по два критерия: състояние на зрителната острота на по-добре виждащото око с оптимална корекция и състояние на зрителното. Численият израз на зрителната острота се нарича *визус* и се изразява с дробно число. В зависимост от зрителната острота, зрително затруднените деца се делят на следните пет групи:

1. **Тотално слепи** – с фактическа зрителна острота 0, които нямат светлинни възприятия.

2. Деца с перцепция на светлина (светлоусещане)

Те имат визус от 0 до 0.01, могат да различават тъмно от светло и усещат движението на ръката непосредствено пред очите.

3. Частично-виждащи деца.

При тях зрителната острота на по-добре виждащото око е от 0.01 до 0.04. Тези деца имат „остатъчно зрение” и могат да различават цветове, контури и силуети, да се движат свободно в позната обстановка, да разпознават обекти от близко разстояние. Заедно с предходните групи се обучават на брайлово писмо.

4. Слабо-виждащи.

Това е най-многобройната група зрително-затруднени деца. При тях визусът на по-добре виждащото око варира от 0.05 до 0.2. Слабо-виждащите имат добро цветоразличаване, по-лесно от другите групи се ориентират и движат в околната среда. Те са единствената група, която се обучава на т. нар. уголемен шрифт.

5. Деца и ученици със зрителна острота, по-висока от 0.2

Те също могат да бъдат обект на специално обучение, ако имат увреждане на други зрителни функции.

В обучението на децата с нарушено зрение въздействие оказват няколко психологични фактора. Най-общо те могат да се систематизират по следния начин [33; стр.67]

1. **Сензорен и информационен дефицит.** Известно е, че между 80 и 90% от информацията, която човек получава от външния свят, идва от зрението. Естествено, когато то е слабо или напълно липсва, личността няма достатъчен сензорен капацитет. Това води до

силен недостиг на информация от околния свят и дори до информационен глад.

2. **Нарушени представи.** В условията на слепота или слабо зрение представите не могат да бъдат адекватни.

3. **Склонност към вербализъм.** Това е следствие от нарушенията в сферата на представите. При зрително-затруднените деца се наблюдава интензивно развитие на речта, докато в същото време те изостават в понятийното развитие.

1.2. Интегрираното обучение по математика за деца с нарушено зрение

Световна тенденция в обучението на ученици с нарушено зрение е интегрирането им сред зрящите в масовото училище. Тази тенденция се основава на идеята за създаване на различни (нови) връзки в класната стая въз основа на възникването на специфични условия. Процесът на усвояване на знания от незрящите е различен от съответния процес при зрящите ученици. Затова учителят трябва да осъзнае необходимостта от различен подход при подготовката на материала за преподаване на зрително затруднени ученици и да осигури такава дидактическа ситуация, в която да могат да участват активно и незрящите ученици. Ученикът с нарушено зрение трябва да е в състояние да реагира динамично и ясно, но не с цената на обучението на останалите ученици от класа. Учителят трябва да осигури синхрон на различните фази на учебния процес и да се намеси само в случай на неразбиране или грешка от страна на ученика.

Консултацията на незрящ ученик се извършва извън урока в зависимост от необходимостите, възникнали по време на часа. Сама по себе си, интеграцията има по-скоро социален аспект. Най-добре е ученикът с нарушено зрение да бъде консултиран от математик тифлопедагог от специалното училище, който е добре запознат с ДООИ и няма да бъде субективен по отношение на знанията на детето с нарушено зрение.

1.3. Необходимост от диагностично изследване при обучението на деца с нарушено зрение

Спецификата на възприятието на всяко дете зависи от зрителното увреждане – дали детето е родено сляпо, придобита ли е слепотата или детето е с остатъчно зрение. Често децата със зрителни увреждания имат погрешна представа за заобикалящите ги обекти.

Тази представа трябва да се коригира в момента, в който се установи несъответствие с действителността.

При обучението на деца по геометрия, независимо дали те са слепи или нямат проблеми, още в началния етап на обучението трябва да се тръгне от интуитивното познание към формалното разбиране. Учениците получават първите си пространствени представи в началното училище. За повишаване на ефективността на обучението на учениците е желателно да се координира работата по домашен бит и техника с тази по математика и рисуване. Едни от най-ефективните средства за развиване на пространствените представи са: демонстрацията на фигури, моделирането, както и разчитането и изпълнението на чертежи. Някои автори са на мнение, че използването на нагледни средства е от особена важност в по-малките класове, а с течение на израстването тяхната роля намалява. Считаю, че това мнение е погрешно. Във всяка възраст ученикът гледа на модела на геометричната фигура по нов и различен начин. Постепенно той се научава да разпознава детайли, на които по-рано не е обръщал внимание. Въз основа на този факт поддържам мнението, че показването на модели на геометрични фигури трябва да продължи и в горния курс.

Развитието на пространствените представи започва в най-ранно детство чрез оприличаване на определени предмети с геометрични фигури. В дисертационния труд са предложени игри-задачи за развитие на пространствените представи на зрително-загруднени деца.

Считаю, че първоначално трябва да се работи с подръчни средства-модели за най-общо запознаване с геометричните фигури. Чертането със специалните инструменти трябва да се осъществи на по-късен етап от обучението, защото изисква повече фина моторика.

За да постигнем съществени резултати в процеса на обучение, трябва да обърнем внимание на същността на новите понятия, на тяхното взаимодействие с предишния опит и на улеснението, което те предоставят при решаване на задачи. В процеса на формиране на ново математическо понятие, въвеждането на съответния брайлов символ трябва да стане естествено, чрез практически ситуации, активности и решаване на задачи. Зрителното четене на графики трябва да се замени с тактилно разчитане на релефни изображения.

Без ограничение на строгостта и запазвайки дедуктивната структура на класическата Евклидова геометрия, можем да започнем нейното изучаване с най-добре познатите геометрични фигури – правоъгълниците. После да продължим с правоъгълните триъгълници,

равнобедрените триъгълници и чак най-накрая да обърнем внимание на останалите триъгълници и четириъгълници.

Контролът на учебната дейност на учениците е от особено значение за правилното управление на процеса на обучение. В голяма степен оценката е мерило и за самия учител, за това доколко е успял в преподаването на новия материал, доколко е заинтересувал учениците си. Обучението трябва да се представя в една нова, интересна и комуникативна светлина, да превръща усвояването на знанията в силно интригуващ и позитивен за детето процес. Съществен момент от учебния процес е съставянето на конкретни планове, които трябва да съдържат задължителните разработки по програмите.

1.4. Математически знания и умения – определения и фази на формиране

Структурата на уменията да се прави нещо, е многопластова и включва не само практически умение, но и теоретични и методически знания. При придобиване на умения се повишава ефективността на изпълнението на действията. При многократна повтораемост уменията постепенно се модифицират в навици.

Според П. Я. Галперин обаче, знанията за нещата са в самите действия с тези неща. В зависимост от степента на формиране на знанията, те се превръщат в умения, а вече в зависимост от автоматизираността на тези умения, те се превръщат в навици. Според П. Д. Петров (2003), уменията за решаване на математически задачи притежават една по-особена специфика, която ги отличава от отделните умения и много от тях трудно се идентифицират. Те се обуславят от спецификата на уменията да се решават математически задачи. Успешното решаване на математически задачи се определя от уменията и способностите. И едните, и другите се проявяват и характеризират чрез математическите задачи.

Пропедевтиката (предварителната подготовка) е от изключително значение и в пряка зависимост от степента на абстрактност и отдалеченост на дадено ново знание от учениците. Колкото по-отдалечено и абстрактно е то, толкова по-голяма е предварителната подготовка. При учениците с нарушено зрение пропедевтиката има още по-голямо, даже решаващо значение за формирането на математически умения. Липсата на зрителни представи, затруднява, а в някои случаи довежда до невъзможност за формирането на абстрактни представи без допълнителна помощ, удължен срок за възприемане на новото и подкрепата на учителя.

Като логична последователност, след пропедевтиката идва мотивацията, която дава на ученика основанието, към което да се обвърже доброволно с процеса на овладяване на дадено умение и да влезе в близко сътрудничество с педагога. Тук могат да се приложат два основни подхода. При първият се очертават предварително и целенасочено обемите на понятията, които следва да се усвоят, чрез използване на подходящи примери. Показва се целесъобразността на предстоящото запознаване с новото, дава се общо название на всички елементи от обема на понятието. Във втория случай може да се подходи чрез задаване на целесъобразни задачи. Първият подход е най-подходящ и се използва основно в рамките на формиране на математически умения в начален образователен етап, когато се мотивират най-отчетливо понятията-обекти.

След мотивирането идва въвеждането, което може да се осъществи по един от по-долу описаните начини. Например чрез посочване на елементи от обема на понятието и съобщаване на термина му. Друг начин за въвеждане е чрез посочване на елементите от обема на понятието, съобщаване на термина му и даване на определение. Трети начин е чрез даване направо на определението. Въвеждането може да се осъществи и чрез система от аксиоми. Първият от тези начини се използва главно в началния образователен етап, вторият – в среден и отчасти в горен курс. Третият – само в горен курс. По същество, четвъртият начин почти не се използва в училище. Идея за него се дава само в курса по геометрия.

Усвояването и затвърдяването на математически понятия в училище става по един от двата начина – участие в даването на определенията им, слушане и повтаряне на същите и поправка на допуснатите грешки; решаване на задачи с непосредствено приложение на определенията.

Използването и систематизирането на понятията от училищния курс по математика може да се извършва в две посоки – по отношение на обема им и по отношение на признаците в определенията им. Систематизирането е целесъобразно да се извършва постепенно по теми, раздели и години. За тази цел е удобно да се очертаят обемите на съответните понятия като множества. Очертаните диаграми е добре да се изграждат с помощта на учениците, като всеки път към старата диаграма се добавя нов елемент.

ГЛАВА ВТОРА – ПЪРВИ КЛАС

1. Изграждане на понятие за числата до 10. Действията събиране и изваждане на числата до 10.

1.1. Проучване на математическата подготовка.

В началото на учебната година е необходимо да се проверят знанията и уменията на учениците по математика. За целта е съставен специален тест и е посочен критерий за оценяване.

1.2. Подготвителен период

В този подготвителен период е важно да се включат задачи за ориентиране в пространството и равнината, ориентиране в брайловия лист, блайловата клетка, както и записване с брайлова машина. Трябва да се изготвят нагледни материали за индивидуална работа, както и да се използват игрови похвати.

1.3. Изграждане на понятията за числата до 10.

За разбиране на количественото значение на дадено число, редно е да се съчетае с броене на количеството. Преминава се към записване и четене на цифрата на нововъведеното число. Друга основна дейност при запознаването на числата е сравняване на числото с изучените до момента числа. Необходимо е да се изясни и начинът за получаване на всяко следващо число от предходното.

1.4. Действията събиране и изваждане на числата до 10.

Действията събиране и изваждане трябва да се изучават успоредно. В процеса на автоматизиране на действието събиране, при затруднение първокласниците могат да използват конкретни предмети: пръчици, топки на сметалото, фигурки, техни изображения. При брайловия запис е важно децата да разчитат задачата с две ръце. В първи клас се изгражда представата за разместителното и съдружителното свойство при събирането. Действието изваждане се обяснява също чрез работата с конкретни предмети или техните изображения. След това става математизиране на действието с цифри и знаци. При осмислянето на действие изваждане освен нагледни материали, могат да се използват и игри.

2. Изучаване на числата до 20

За всички типове предложени задачи е даден брайловия запис на условието и решението.

2.1. Десетица

След като установят, че числото 10 е равно на 10 единици чрез игров похват се предлага на децата да завържат десетте пръчици и да ги „превърнат“ в едно снопче наречено една десетица пръчици.

2.2. Числата 11, 12, 13, 14, ...20.

Наименованията на числата от 11 до 20 се получават по специфичен начин, като се започне от наименованието на цифрата на единиците. За осъзнаване на разликата между десетица и единици учителят предлага на децата да образуват числата 11, 12, 13, ... 20 чрез пръчици. За да усвоят числата до 20 от учениците се иска да броят до 20 в прав и обратен ред, да броят от дадено число. Подходящи задачи за усвояване на броенето и осмисляне образуването на редицата на естествените числа са: писане на числа под диктовка, назоваване на число, отброяване, попълване на липсващи числа.

2.3. Сравняване на числата до 20.

Сравняването на числата от 11 до 20 се извършва на базата на знанията на децата за сравняване на числата до 10. Сравняването може да стане чрез дидактична игра. Преминава се към записване на конкретното равенство или неравенство. Въвеждат се понятията едноцифрени и двуцифрени числа.

2.4. Числата от 11 до 20 като сбор от десетица и единици.

За първи път децата се запознават и с позиционния принцип за записване на числата. Трябва да се научат да представят числата като сбор от десетица и единици и обратно, като сбор от редните им единици.

3. Събиране и изваждане без преминаване на десетицата

3.1. Събиране и изваждане от вида $10 + 5$, $15 - 5$. Събираемо, сбор.

Въвеждат се термините „събираемо“ и „сбор“. За бързото им усвояване е добре да се използват задачи с игрови елементи.

3.2. Събиране и изваждане от вида $13 + 5$, $18 - 5$.

3.3. Събиране и изваждане от вида $15 + 5$, $20 - 5$.

3.4. Изваждане от вида $15 - 11$. Умаляемо, умалител, разлика.

Изваждането от вида $15 - 11$ може да стане чрез следните варианти;

а) Първо се изваждат десетиците, а след това единиците на $15 - 11$.

б) При втория вариант на изваждането първо се работи с единиците, а после се изваждат десетиците на $15 - 11$.

в) При третия вариант се използва връзката между действията събиране и изваждане. Например след като $11 + 4 = 15$, а $15 - 4 = 11$, тогава $15 - 11 = 4$.

Първите два случая подготвят децата за действията събиране и изваждане с числата до 100 и едновременно с това съдействат за развитието на детското абстрактно мислене. Но за бързото и вярно решаване на задачи от вида $15 - 11$, трябва да се акцентира върху третия вариант; $11 + 4$, $15 - 4$, $15 - 11$ – използване на връзката между действия събиране и изваждане.

3.5. Изваждане от вида 20 – 16.

При решаване на задачи от вида $20 - 16$ могат да се използват аналогични три варианта, както при задачата за изваждане от вида $15 - 11$.

4. Събиране и изваждане на числата до 20 с преминаване на десетицата

4.1. Събиране на числата до 20 с преминаване на десетицата.

„Започва се с изучаване на случаи, когато първото събираемо е най-голямото едноцифрено число, а второто нараства от 2 до 9. Всички случаи се отработват самостоятелно. Изясняват се въз основа на допълване на първото събираемо до 10. Случаите, в които първото събираемо е по-малко от второто се свеждат към задачи от гореспоменатия тип чрез размествителното свойство на събирането.

Начини за затвърдяване на събирането до 20 с преминаване на десетицата:

а) чрез образуване на всички варианти на числата 11, 12, 13, ...18. Например вариантите за образуване на числото 11 са; $9 + 2$, $8 + 3$, $7 + 4$, $6 + 5$ и така за всяко следващо число; 12, 13, 14, ... 18.

б) чрез задачи – гатанки, съставени от учителя или от децата.

4.2. Изваждане на числата до 20 с преминаване на десетицата.

При изваждането се използват знанията на децата за събиране и връзката между действията събиране и изваждане. Разглеждането на илюстрациите и решаването на задачите в учебника и учебната

тетрадка е от значение за осмислянето на действие изваждане с числата до 20 с преминаване на десетицата.

5. Геометрични фигури

В първи клас учениците трябва да се научат да разпознават геометричните фигури кръг, триъгълник, квадрат, правоъгълник, отсечка, като се запознаят с най-характерните белези на тези фигури.

5.1. Кръг

В дисертацията са предложени конкретни игрови и практически ситуации с кръгли предмети, за запознаване с геометричната фигура кръг

5.2. Триъгълник.

С пръстче децата обикалят по очертанията на триъгълника. Установяват, че триъгълника има връхчета, които спират пръстчето да се движи свободно. Децата установяват, че триъгълникът има 3 страни, 3 връхчета и 3 ъгълчета. За по-доброто възприемане на фигурата е добре децата да поставят и дланта си върху триъгълника.

5.3. Квадрат.

За разлика от триъгълника квадратът има 4 връхчета, 4 ъгълчета и 4 равни страни. Равенството на страните може да се установи чрез измерване с лентичка, линия или чрез преброяване на точките на всяка страна на квадрата (този вариант на измерване е най-подходящ за първокласниците).

5.4. Правоъгълник.

Децата трябва да разберат, че тази фигура също като квадрата има 4 страни, 4 връхчета, 4 ъгълчета. Но за разлика от квадрата, съседните страни на правоъгълника имат различна дължина. Горната страна е равна на долната, лявата страна е равна на дясната.

Запознаването с геометричните фигури кръг, триъгълник, квадрат трябва да стане в подготвителен клас. Ако няма възможност детето да бъде в подготвителен клас, тогава усвояването на тези фигури трябва да стане в подготвителния период по математика, в часовете по полезни умения или във времето за свободни занимания.

5.5. Отсечка.

На децата се обяснява че правата линия е много, много дълга. Няма начало нито край и може да мине дори през техните листа. Как? Като я начертаем с точки 2, 5 от началото на листа до края. Начертават и проследяват начертаната линия. После учителят предлага да отсекаят (отрежат) малка част от линията дълга например

5 удара (условна мярка) и да я пренесат на следващия ред, като я начертаят. Получената геометрична фигура се нарича отсечка.

6. Мерни единици

6.1. Мерна единица за маса килограм.

В първи клас децата се запознават с килограм. Добре е да се осигури теглилка от един килограм, пакети на стоки от един килограм [захар, брашно, ориз], да се разгледат илюстрациите и задачите в учебника.

6.2. Мерна единица за дължина – сантиметър.

В първи клас се въвежда мерната единица за дължина сантиметър. Но преди да се запознаят със сантиметъра е необходимо при измерване на дадена дължина, децата да си служат с условни мерни единици демонстрирани например с връв, лентичка, стъпка, педя, удар на брайловата машина. След това учениците трябва да се запознаят със сантиметровата чертожна линейка, с нейното линейно деление. Нужно е да се формират умения (колкото е възможно) за чертане с шило и брайлова линейка. С брайловата машина чертането на отсечка е приятно занимание за първокласниците. Като при този начин на чертане се работи с условна мерна единица – един удар (точки 2, 5).

6.3. Мерна единица за време – час.

В първи клас се въвежда понятието „час“. Добре е всяко дете да разполага с модел на брайлов часовник с движещи стрелки, за да може с помощта на учителя да се разучи циферблата. Трябва да се обясни значението на малката и голямата стрелка при отчитане на един час, както и брайловото записване. Децата трябва да се запознаят със следните два аспекта на времето;

а) реден аспект, например; „часовникът показва 4 часа“.

б) Броен аспект – това е времетраенето на дадено събитие. Например; „Състезанието продължава 2 часа.“

Следва да се разгледат задачите и илюстрациите от учебника и учебната тетрадка.

6.4. Парични стойности.

Първокласниците трябва да добият представа за 1 ст., 1 лв., 5 лв., 10 лв. 20 лв. Трябва да се обърне внимание на релефните изображения на стойностите на монетите, както и на релефа по ръба на 10 ст., 20 ст., 50 ст. и 1 лв.

ГЛАВА ТРЕТА – ВТОРИ КЛАС

1. Числата от 20 до 100.

1.1. Начален преговор.

В дисертацията е даден примерен тест за проверка на математическите знания и умения на учениците в началото на втори клас.

1.2. Запознаване с числата 20, 30, 40, ... 100.

Запознаването с числата от 20 до 100 може да стане по два начина:

а) Първо децата усвояват десетиците: 20, 30, 40, ...100, после се насочват към последователното изучаване на числата: 21,22, 23, ... 99,100.

б) При втория начин най-напред учениците трябва да се запознаят последователно с числата 21, 22, 23 ...99, 100, а след това с десетиците до 100. Практиката доказва, че при незрящите е по-удачен първия начин.

1.3. Събиране и изваждане с десетици до 100. Разместително и съдружително свойство. Скоби .

При събиране и изваждане с числата 20,30, ..., 90, 100 действията се извършват само с десетиците, аналогично на събиране и изваждане с единици. Добре е да се извърши и подробен брайлов запис на условията и решенията на разгледаните задачи. Във втори клас продължава работата за формиране на знания и умения за използване на разместителното и съдружителното свойство при действие събиране.

1.4. Запознаване с числата 21, 22, 23, ..., 99, 100.

Децата трябва да се научат да записват, прочитат, броят и сравняват числата от 1 до 100, да ги представят като сбор от десетици и единици, да събират и изваждат до 100 без преминаване.

1.5. Събиране и изваждане на двуцифрени числа с едноцифрени.

1.6. Събиране и изваждане на двуцифрени числа с двуцифрени.

Дисертационният труд предлага събирането да започва от десетиците, защото този вариант е по-естествен за записване.

2. Събиране и изваждане на числата до 100 с преминаване на десетицата.

2.1 Събиране и изваждане на двуцифрени числа с едноцифрени с преминаване на десетицата.

2.2 Намиране на неизвестно събираемо.

Неизвестното събираемо намираме като от сбора извадим известното събираемо.

2.3 Събиране и изваждане на двуцифрени числа с двуцифрени с преминаване на десетицата.

Обърнато е специално внимание на факта, че начинът на брайлово записване на получения резултат е същия, както при събиране и изваждане на двуцифрени числа с едноцифрени с преминаване. Използва се както хоризонтален, така и вертикален запис на действията събиране и изваждане.

3. Таблично умножение и деление.

Важно е действията умножение и деление да се изучават съвместно като взаимно обратни, за да се улесни тяхното разбиране и автоматизиране.

3.1. Умножение.

Умножението е събиране на равни събираеми. За неговото осмисляне може да се използва сумиране на групи с равен брой предмети. Важно е да се разбере и смисъла на словосъчетанието „пъти по...“, да се усвоят термините множител, произведение, както и разместителното и съдружителното свойство на умножението.

3.2. Деление.

Действието деление е обратно на действие умножение. В дисертацията са предложени игрови ситуации с разделяне на предмети между няколко ученика поравно, които да спомогнат за осмисляне на делението. Обърнато е специално внимание на хоризонталния брайлов запис, както и на термините делимо, делител и частно. Учениците трябва да се научат да различават четните и нечетните числа, да намират неизвестен множител чрез деление.

4. Геометрични фигури.

След актуализация на материала от първи клас, във втори клас децата трябва да се запознаят с понятието страна на триъгълник, квадрат, правоъгълник. Предложена е методика за въвеждане на тези понятия при работа с незрящи деца и сравняването на страните на изброените геометрични фигури. Пресмята се обиколка на

триъгълник, квадрат или правоъгълник по зададени страни, както и страна на някой от тези фигури по зададена обиколка и дължините на различните от нея страни. Разпознават се равностранните, равнобедрените и разностранните триъгълници чрез измерване и сравняване на дължините на страните им.

5. Мерни единици.

5.1. Мерни единици за дължина – дециметър, метър.

Въз основа на знанието от първи клас за сантиметър, се въвеждат новите мерни единици за дължина – дециметър и метър. Усвоява се измерването с брайлов метър, линейка или приблизително с крачки и педи.

5.2. Мерни единици за време – минута, денонощие, седмица, месец, година.

На базата на знанията за точен час от първи клас, децата се запознават с минутата като мерна единица за време. С помощта на брайлов часовник се усвоява определянето на точно време – час и минути. Предложена е методика за усвояване на понятията денонощие, седмица, месец, година.

ГЛАВА ЧЕТВЪРТА – ТРЕТИ КЛАС

1. Числата от 101 до 100.

1.1. Начален преговор.

Съставен е тест за проверка на математическите познания и умения на зрително затруднените ученици в началото на трети клас, както и критерий за оценяването му.

1.2. Запознаване с числата 100, 200, 300, ..., 900, 1000.

Новият материал в трети клас включва четене, писане, броене и сравняване на трицифрени числа. Децата се учат да решават задачи, съставени от учителя, както и сами да съставят такива задачи.

1.3. Запознаване с числата 101, 102, ..., 999, 1000.

Освен брайлово четене, писане и броене на тези числа са дискутирани методики за представянето им като сбор от стотици, десетици и единици, както и сравняването им помежду си. Предложени са игрови ситуации за усвояване на изброените познания.

2. Събиране и изваждане на числата до 1000 без преминаване.

2.1. Събиране и изваждане на стотици, на стотици с двуцифрени числа, на стотици с едноцифрени числа.

Посочените действия се обясняват чрез представяне на числата като сбор от стотици, десетици и единици. Посочени са примери на брайлов запис на условия и решения на такъв вид задачи, както и подходящи примери за устно решаване.

2.2. Събиране и изваждане на числата до 1000 без преминаване.

Обърнато е внимание на хоризонталния и вертикалния брайлов запис на събирането и изваждането на числа до 1000.

2.3. Събиране и изваждане на числата до 1000 с преминаване. Скоби. Намиране на неизвестно умаляемо.

3. Умножение без преминаване на числата до 1000 с едноцифрено число.

Започваме с умножение и деление на двуцифрени или трицифрени числа, които съдържат цели десетици или стотици. Умножението на произволни многоцифрени числа се осмисля като умножение на сбор с число. Обърнато е внимание на хоризонталния брайлов запис на умножението без черта и с черта.

4. Умножение на преминаване на числата до 1000 с едноцифрено число.

Първоначално децата трябва да усвоят умножение с едно преминаване от реда на единиците в реда на десетиците, от реда на десетиците в реда на стотиците. След това се преминава към умножение с две преминавания.

5. Деление без преминаване на числата до 1000 с едноцифрено число. Деление на сбор с число.

6. Деление с преминаване. Половинка, третинка, четвъртинка и десетинка. Неизвестно делимо.

Подробно е разгледан записът на действие деление в брайлов запис. Разгледани са задачи за намиране на неизвестно делимо, намиране на половинка, третинка, четвъртинка и десетинка от предмет и от цяло число.

7. Геометрични фигури.

7.1. Права и крива линия.

На децата се обяснява, че при движение на пръста по протежение на права линия посоката не се променя, докато при движение върху крива пръстът криволичи.

7.2. Лъч

Предложено е понятието лъч да се илюстрира с рисунка на слънце с неговите лъчи. Лъчите се сравняват с отсечките, правите и кривите линии.

7.3. Ъгъл. Елементи на ъгъла. Видове ъгли.

Ъгълът се въвежда като съвкупност от два лъча с общо начало. С помощта на подходящи изображения и модели се въвеждат прави, остри и тъпи ъгли.

7.4. Видове триъгълници, според ъглите.

Чрез индивидуални модели, децата се запознават с правоъгълни, остроъгълни и тъпоъгълни триъгълници. Поставят се практически задачи за начертаване и моделиране. Във връзка с правия ъгъл се подчертава, че правоъгълникът е четириъгълник с четири прави ъгъла, а квадратът е частен случай на правоъгълник.

8. Мерни единици.

8.1. Мерни единици за дължина – километър, милиметър.

Преговарят се изучените мерни единици сантиметър, дециметър и метър, след което се въвеждат километър и милиметър като нови мерни единици за дължина. Възпитават се умения за чертане с брайлова линия.

8.2. Мерни единици за маса – грам, тон.

Въз основа на познатата мерна единица за тегло килограм се въвеждат мерните единици за тегло грам и тон.

8.3. Мерни единици за време, секунда, век.

При запознаване с мерната единица за време секунда се показва стрелката на брайловия часовник, отмерваща секундите.

ГЛАВА ПЕТА – ЧЕТВЪРТИ КЛАС

1. Начален преговор.

Дисертационният труд предлага тест за проверка на математическите познания и умения на зрительно затруднени деца от четвърти клас, както и критерий за оценяването му.

2. Числата над 1000.

2.1. Числата 1000, 2000, 3000, ..., 999 000

Освен четене, писане и броене с тези числа се обяснява и онагледява брайловия им запис.

2.2. Числата 1001, 1002, 1003, ... 999 999, 1 000 000.

Обръща се внимание на образуването и брайловия запис на числата между 1000 и 1 000 000 чрез събиране на стохиляди, десетохиляди, хиляди, стотици, десетици и единици.

2.3. Числата след милион.

Обяснява се образуването и брайловото представяне на числата, по-големи от милион. Обръща се внимание на групирането на цифрите на тези числа в тройки.

2.4. Десетична позиционна бройна система. Редицата на естествените числа.

На базата на получените знания за многоцифрените числа се въвежда понятията цифра и десетична бройна система. Обяснява се, че тази бройна система е позиционна, т.е. числото зависи от позицията на цифрите си. Споменава се, че естествените числа са безбройно много.

3. Римски цифри.

На децата се обяснява, че месеците на годината, часовете на някои часовници и исторически факти могат да се запишат с така наречените римски цифри. До средата на 16-ти век, тези знаци са били използвани в Европа за обозначаване и пресмятане с числата. Усвоява се брайловия запис с римски цифри на числата от 1 до 20, както и на числата 50 (L), 100 (C), 500 (D), 1000 (M).

4. Събиране и изваждане на многоцифрени числа без преминаване и с преминаване на десетицата. Намиране на неизвестен умалител.

Описан е вертикалният брайлов запис на задачите от разглеждания вид. Намирането на неизвестния умалител се свежда към намиране на неизвестното събираемо.

5. Умножение и деление на числата над 1000 с едноцифрено число.

5.1. Умножение на числата над 1000 с едноцифрено число без преминаване и с преминаване на десетицата.

Препоръчва се умножението на многоцифрени числа да се записва с черта в брайлов запис.

5.2. Деление на числата над 1000 с едноцифрено число без преминава и с преминаване. Неизвестен делител.

При деление на многоцифрени числа се препоръчва проверка чрез умножение. Намирането на неизвестен делител се свежда до намиране на неизвестен множител.

6. Умножение и деление на числата над 1000 с двуцифрено число.

6.1. Умножение с 10, 20, 30, ..., 90.

Умножението с 20, ..., 90 се обяснява чрез представяне на другия множител като сума от единици, десетици, стотици, хиляди и т.н. Умножава се със съответното едноцифрено число 2, ..., 9 и се дописва една нула вдясно.

Аналогично се извършва умножението с 200, 300, ..., 900.

6.2. Умножение с двуцифрено число.

При задачи от този вид, единият множител се представя като сума на единици, десетици, стотици и т.н. Умножението се записва вертикално в бройлов запис.

6.3. Деление с 10, 20, 30, ..., 90.

При деление на числа, завършващи с 0 на 10, 20, ..., 90 е предложено представяне на делимото и делителя като брой десетици и свеждане на задачата към деление с едноцифрено число.

6.4. Деление с двуцифрено число.

Като подготовка за деление с произволни двуцифрени числа се разглеждат примери за намиране на най-близкото, ненадминаващо дадено число кратно на друго число. Самото деление се представя в брайлов запис с хоризонтална черта. Предлага се ориентируващо деление преди точното деление, с цел по-лесна ориентация на зрително затруднените деца.

7. Геометрични фигури.

7.1. Окръжност. Чертане.

Въз основа на познанията за кръг се въвежда понятието окръжност като контур на кръг. Обръща се внимание на центъра и радиуса на окръжност. Извършват се измервания на радиуси на окръжности, усвоява се чертането на окръжност с помощта на пергел.

8. Мерни единици.

8.1. Измерване на ъгли. Градус.

С помощта на брайлов транспортир, децата се научават да измерват ъгли в градуси.

8.2. Лице на правоъгълник. Намиране лице на правоъгълник. Мерни единици за лице.

Намирането на лице на правоъгълник започва с преброяване на квадратчетата със страна 1 см върху даден индивидуален модел. Обръща се внимание на съвпадението на резултата при преброяване по редове и по стълбове. Въвеждат се мерните единици квадратен сантиметър, квадратен дециметър, квадратен метър и се усвоява формулата за лице на правоъгълник като произведение на дължините на съседни страни. Упражняват се задачи за намиране на страна на правоъгълник по дадено лице и дължината на съседната страна.

9. Текстови задачи

9.1. Текстови задачи с едно пресмятане.

В първи клас се въвеждат текстови задачи с едно пресмятане. Запознаването с текстовата задача може да стане чрез драматизация на ситуацията описана в задачата. Препоръчително е да се акцентира на зададения въпрос, като се формулира в отделно изречение. Друг съществен момент е обяснението на смисъла на словосъчетанията „с ... повече“, „с ... по-малко“. След решаване на задачата, учителят задава подходящи въпроси или кара децата да драматизират ситуацията, за да се увери, че решението е осъзнато от децата. Обръща се внимание и на формулировката на задачата.

9.2. Съставни текстови задачи.

Съставните задачи с две пресмятания се решават чрез разлагане на обикновени – с едно пресмятане. Първоначално се разглежда двойка обикновени текстови задачи. След това от тях се съставя нова текстова задача, в която въпросът от първата част е „скрит“. За по-доброто разбиране на задачата се препоръчва съкратено, схематично записване. Това е аналитичният етап от решението. Следва синтетичен етап, в който се намират търсените величини и се прави проверка на отговора. Дадени са примери, осъществяващи предложената методика.

9.3. Съставни текстови задачи с три пресмятания в права форма.

Текстови задачи с едно и две пресмятания в обратна форма.

В трети клас трябва да се изградят умения за решаване на текстови задачи с две и три пресмятания в права форма и текстови задачи в обратна форма с две пресмятания. На децата се разяснява, че при задачите с три пресмятания в права форма само последният въпрос е явно зададен, а на останалите два трябва да се отговори в процеса на

решаване. Една задача е в обратна форма, ако е формулирана за някакво математическо действие, но се решава чрез обратното на това действие. Полезно упражнение е поставянето на допълнителен въпрос или промяната на условието на задачата. Трябва да се усвои и смисъла на понятията „повече“, „по-малко“, „по“, „пъти по“, „с пъти повече“, „пъти по-малко“, както и делението на равни части.

9.4. Текстови задачи с три и четири пресмятания в права и обратна форма.

В четвърти клас учениците трябва да решават текстови задачи не само с три, но и с четири пресмятания в права и обратна форма. Децата трябва да умеят да тълкуват математическите данни от задачата, да изберат аритметичните действия, които ще използват при решаването и, да съставят задачи по даден схематичен и графичен модел.

ГЛАВА ШЕСТА – ИЗВЪНКЛАСНИ ФОРМИ НА ОБУЧЕНИЕ

Обучението на ученици с нарушено зрение включва задълбочено формиране на положителна мотивация и създаване на траен интерес към математиката като учебна дисциплина. Пропедевтиката като методическа основа на заниманията има важно значение за слепия ученик. Тя предполага и промяна на погрешните обществени нагласи във връзка с тезата, че слепите нямат нужда от математика, поради което изучаването ѝ в училище трябва да се осъществява в силно съкратен вариант с използване на незначителна част от материала, предназначен за масовите ученици от съответната възрастова група. Пропедевтиката обхваща не само обучаемите, но и всички звена в системата на образованието, които имат отношение към разработването на учебни материали, държавни образователни изисквания, касаещи слепите ученици, учебни планове за специалните училища за деца с нарушено зрение и т.н. Работата със слепи по принцип не може да се осъществява със същото темпо както при останалите ученици. Тази очевидна невъзможност дава неоснователни аргументи на незапознатите с особеностите на сензорния дефицит да считат, че е нецелесъобразно усвояването на едно или друго умение, знание или компетенция. Това е една от причините етапът на пропедевтиката да отнема много повече време.

Подобни проблеми възникват във връзка с участието на деца със специални образователни потребности (СОП) в математически състезания, както и при подготовката на темите за тях. В определението „специални образователни потребности“ се подразбира друг подход, различна гледна точка и се включва подтекст „даване на възможност“, което само по себе си не звучи научно и към момента не се вписва в научната лексика и стилистика. Но именно възможността за участие на ученици със СОП в математически състезания е свързана с много сериозна предварителна научна работа по уточняване на видовете сензорни дефицити и последиците, до които водят, защото целта на обучителния процес в тази посока е чрез създаване на подходящи учебни материали и пособия да стане възможна подготовката и реализацията на подобен формат. Проблемите са значителни. Например, осигуряването на равнопоставено участие в олимпиади на ученици със сензорни увреждания на по-късен етап от тяхното развитие налага първоначалното тематичното организиране на състезателните задачи да е съобразено с факта, че в начален курс при такива ученици процесите на формиране дори на елементарни пространствени представи не са завършили и изискват осигуряване преди всичко на устойчивост и съответно обогатяване, за да бъде плавен преходът към следващото възрастово ниво. Появява се изискване за адаптиране на темите, по които работят учениците без сензорни дефицити, защото при тях споменатите процеси са вече в друг етап на развитие по обективни физиологични причини (става въпрос за ученици в абсолютна норма). Както при зрелостните изпити, на национален етап на едно математическо състезание учениците с увреждания не се разграничават от останалите. Те работят върху същите конкурсни и състезателни теми и въпреки множеството дефицити успяват да се справят с един голям процент от задачите. Това само по себе си е огромен успех. Но за да се стигне до него, са необходими огромен труд и последователност от дейности. Една от дейностите е споменатата адаптация на темите преди достигане на национално ниво, независимо дали става дума за конкурс или състезание.

Международното математическо състезание „Европейско кенгуру“ се явява важен фактор в идеологията на промяната на методическите съотношения, когато целевата група се състои от ученици със зрителни увреждания. Тази промяна се отнася до пропедевтиката, мотивацията, усвояването, затвърдяването и т.н.

Всеки един от тези етапи заема определено място в методиката на преподаването на математика. В класическата конструкция, т.е. в тази, която оформя организацията на учебния материал, основният акцент е върху въвеждането, усвояването и затвърдяването, като разбира се в никакъв случай не се пренебрегва значението на пропедевтиката и мотивацията. При работата със слепи ученици обаче, съотношението е обърнато в полза на пропедевтиката и мотивацията. Сензорният дефицит обуславя по-инертно и пасивно отношение към околния свят по принцип, поради невъзможност да се отразят чисто физиологически зрителните сигнали, които постъпват от външните източници. Резултатът е липса на обоснована мотивация за активност от всякакъв характер. От друга страна, нарушените или изобщо отсъствието на пространствени представи изключително много намаляват интереса към абстрактни и трудно приложими в реална ситуация понятия. Това важи разбира се за всички ученици, но при децата с нарушено зрение тази особеност може да обуслови и да предопредели до голяма степен успеха на обучението по математика въобще. Именно подготовката и участието на ученици с нарушено зрение в състезанието „Европейско кенгуру“ се оказва надеждно средство за формиране на траен интерес и обоснована мотивация за изучаване на математика. Нещо повече, състезанието е работещ модел за равнопоставена изява на слепи ученици заедно с техни връстници, осигуряващ мощен мотивационен фактор в засилването на интереса им към математиката.

Първоначалните реакции бяха скептични, защото учениците и родителите изхождат от доста старомодното схващане, че състезанията са само за надарени и изпреварващи своите съученици участници. В процеса на подготовка за състезанието, когато се започва с леки и забавни задачи, определено интересът към този формат математически изяви се повишава. Учениците остават изненадани и силно впечатлени от факта, че математиката може да има толкова конкретно приложимо и забавно измерение. По време на практическата работа, която се отличава от стандартната подготовка за следващ учебен час, се забелязват няколко явления:

- 1) Значително нарастване на интереса към математиката от страна на ученици, които по принцип имат затруднения с учебния материал.

2) Нестандартното представяне на материала за дадена възрастова група под формата на забавни практически задачи стимулира процеса на въвеждане на нови понятия и изясняване на дефиниции и правила, които вече са въведени в урочната работа.

3) След преминаване през няколко занимания, свързани с подготовка, се забелязва значителна промяна по отношение на начина на възприемане на заобикалящата действителност. Задачите, които веднага, още в класната стая могат да бъдат реално приложени, стимулират изграждането на адекватни пространствени представи. Дори и при сляпо родените се отчита относително увеличаване на скоростта на разбиране на преподаваните абстрактни понятия.

Със стартирането на участието на ученици с нарушено зрение в Международното математическо състезание „Европейско кенгуру“ през 2006 г. започна въвеждането на принципно нов начин на работа по математика с тази целева група. Идеята да се създават иновативни и работещи методи за математическо обучение на слепи постепенно се превърна в практическа реалност. През 2006 г. бяха подбрани задачи от реалната действителност, като беше предпочетено наличие на релефни изображения с цел повишаване на скоростта на работа и по-лесно възприемане на условията. Изборът на единствена тема беше продиктуван от желанието да се докаже въобще, че е възможно ученик с нарушено зрение да се включи в подобна инициатива и да постигне съответен резултат. Първото участие в „Европейско кенгуру“ имаше важната задача да популяризира състезанието сред слепите ученици и в същото време да опровергае скептиците и математическата колегия, че подобен формат на изява на учащи със СОП има право на съществуване. Организацията и идейната основа на това първо участие на слепи ученици във въпросното състезание бяха изцяло съобразени с факта, че по-нататъшното положително развитие на идеята се основава на психологически елемент да се създаде положителна мотивация за следващи доброволни участия.

Желанието за включване в състезанието беше проявено от самите ученици, които вече бяха установили, че то е интересно и има смисъл да отделят от свободното си време за подготовка и участие. Бяха подготвени материали в разумни граници на трудност, така че да не предизвикат отказване, а напротив – стимулиране. Достигането до Национален кръг на част от участниците окуражи останалите да повярват в собствените си сили и да се включат по-масово в следващите издания. Получиха се и

нежелани последици. Ресурсните учители решиха, че задачите трябва да са елементаризирани, за да участват и ученици със сериозни задръжки в развитието на базата на съответна умствена изостаналост. Тук е мястото да се уточни, че наименованието СОП е много общо и далеч не всички ученици със СОП имат интелектуалния потенциал да отговорят на формата на състезанието. При всички случаи е необходим интелект в норма, за да не се промени идеята на състезанието и да се гарантира равнопоставено участие в него без преференции или бонуси поради наличието на някакво увреждане. Адаптация на материалите и транслирането им на брайл според правилата за брайлов запис или увеличаване на плоскопечатния шрифт и осигуряване на достъпна информационна основа е съвсем друг подход, който гарантира обективна оценка и реални резултати. Целта на темата от 2006 г. беше да мотивира и мобилизира учениците със СОП за подготовка и участие в такъв тип състезания с покриване на всички изисквания, предявявани към съучениците им без проблеми.

Резултатът беше обнадеждаващ, а интересът – повишен. През първата година участниците бяха 13 от СОУДНЗ „Луи Брайл“, от които двама достигнаха до Национален кръг. Следващите години бройката се движеше между 20 – 30 ученици от същото училище. Състезанието подпомогна повишаването на самочувствието и засили увереността за успех в предстоящото външно оценяване. Освен това учениците натрупаха опит при решаване на тестове по математика. Те започнаха да оформят писмените си работи по-прецизно, което от своя страна доведе до улесняване на процеса на декодиране от брайл на плоскопечатен шрифт. Така оценителите можеха да поставят коректна оценка, адекватна на реалното представяне на съответния ученик.

Много важна част от подготовката на материали е оформянето и тиражирането на релефни изображения, които дават достъп на слепите ученици до графичните елементи в задачите. Първите стъпки бяха наистина трудни, защото все още училищата не разполагат със специална техника и реализацията ставаше на ръка, включително и тиражирането. Процесът е трудоемък и се извършва изцяло на доброволни начала, без заплащане или някакъв допълнителен стимул, което демотивира много от колегите и е една от причините да не взимат участие в състезанието. Известно е, че всички математически символи се интегрират допълнително. Съществуващите програми ги възприемат или като графични символи, или изобщо не ги възприемат. Проблемът е

преодолим единствено, ако съществува достатъчна мотивация на ангажираните с процеса. Водеща остава каузата за равен достъп до образование, а приоритетни са инициативите за реализацията му по отношение на учениците с нарушено зрение.

През 2006 г. участваха двете български училища за слепи, интегрирани слепи ученици и ресурсни центрове с ученици от друг тип СОП. Постепенно традицията за участие на слепи деца в състезанието се утвърди и разви. Въпросните ученици повярваха в себе си и заработиха целенасочено. Както беше отбелязано, допуснатите до Националния кръг се явиха на темите, предвидени за всички. Така е и до днес. Единствената разлика е, че темите се подготвят на брайл или с увеличен шрифт. Подготвят се и релефни изображения, съобразени с изискванията за изготвянето им. Още първата година се получи ясно изразен положителен резултат. Учениците се почувстваха равностойни и с по-голяма смелост изявяваха желание да участват във всякакви извънкласни дейности.

Слепият ученик има нужда от спокойствие за разглеждане на съответните релефни изображения. Може да се наложи и помощ от страна на учителя. Отчитането на скоростта е важен показател при всички състезания. Тактилното разчитане на релефно изображение или брайлов шрифт е по-бавно, отколкото това става с помощта на зрението. Съществуват редица случаи, при които дете с потенциал, доста над средния за възрастта му при абсолютна норма, работи бавно само защото тактилноста (чувствителността на пръстите, с чиято помощ се възприемат брайловите символи и всички релефни изображения) е по-слаба. Това би могло да наложи допълнителни обяснения, особено когато се касае за изображения, които са много по-различни от тези, с които ученикът работи в час. Отчитането на времето за решаване на дадена задача е показател, който трябва да се коментира отделно при ученици с нарушено зрение в контекста на конкретното заболяване. То касае обективната физиологична възможност за една или друга скорост на възприемане на информация.

Съвсем условно можем да обособим и друг тип задачи, при които се налага допълнителна преработка поради невъзможността за тактилно възприемане на съответно релефно изображение. Има случаи, в които изображението е обременено с толкова много информация, че на практика то става „нечетливо“. Възможно е също изготвянето му да не е в пълно съответствие с плоскопечатния оригинал. Дори и най-

съвременните технологии поставят ограничения върху количеството от символи, които могат да се струпат в едно релефно изображение при стандартен формат А4 така, че да бъдат разбрани и правилно разчетени. Това налага разделяне на символите на няколко изображения при запазване на смисловата цялост на задачата. Преработката на релефното изображение към задачата поради обективната невъзможност да се поставят едновременно всички необходими символи веднага повишава времето за решаване. Фактически се разглежда не едно, а няколко изображения, което налага няколко етапа на осмисляне – от детайла към глобалната картина и свързване със същността на задачата. В някои случаи може да се наложи дори промяна на задачата с цел тя да отговаря на променените изображения.

Сляпо родените деца развиват пространствените си представи много трудно, бавно и в повечето случаи си изграждат представи за заобикалящата среда, които са силно деформирани. По тази обективна причина, т.е. поради липса на зрителен опит, именно за тази категория деца с нарушено зрение задачите например за ротация представляват сериозно препятствие и не могат да бъдат критерий за оценяване на способности. Включването им в математически състезания е затруднено, но това далеч не означава, че трябва да се изключват. Необходим е друг подход за представяне, което малко или много води до промяна на идеологията на самата задача.

Анализ на влиянието на състезанието „Европейско Математическо Кенгуру“ за периода 2010 – 2013 година

Участието на ученици с нарушено зрение в състезанието „Европейско Математическо Кенгуру“ оказва влияние върху обучението им по математика в рамките на задължителната програма за съответния клас. На първо място се повиши интересът към математиката като учебна дисциплина, тъй като видът задачи, включени в състезанието, има мотивиращо действие. Залага се на шеговити елементи във вербалната формулировка, които дават възможност ученикът да бъде заинтригуван и да погледне от друг ъгъл на възможностите за практическо приложение на математическите познания, натрупани в процеса на обучение. Логическата насоченост на повечето от задачите, необходимостта от нестандартен прочит и начин на разсъждение, необходим за решаването им, направи подготовката и участието на учениците по-привлекателна. Разшири се погледът на участниците към

възможностите, които им предлагат математическите познания. От друга страна, участието в състезания като форма за изява и демонстрация на академични познания и способности за логическо мислене, превърнаха учениците със специални образователни потребности в по-устойчиви личности в процеса на самото мероприятие. Устойчивостта е предпоставка за изява на възможностите, а децата със СОП обикновено имат проблеми именно в това отношение. Мотивацията за участие в подобно извънкласно занимание е много важен елемент от подготовката, даващ възможност на учениците да покажат най-доброто от себе си. Именно затова, благодарение на състезанието се наблюдава тенденция към повишаване на успеваемостта в рамките на курса по математика за съответния клас.

Последните три години показват запазване на тенденцията за повишаване на успеха по математика на всеки от участниците. Това се дължи на факта, че е провеждана целенасочена подготовка и традиционно учениците вече познават както формата на състезанието, така и обстановката, в която то се провежда. Това пряко се отразява на тяхната работа и мотивирането им за по-активно участие в часовете на задължителна подготовка по математика. По принцип, трудната за учениците абстрактна материя от математиката, разглеждана като академична дисциплина, става по-разбираема и отговаря на най-често поставяния въпрос от децата към учителя: „За какво ще ни послужи това?“. Особено позитивно влияние оказва подготовката и участието в „Европейско кенгуру“ върху сляпо родените ученици, които чрез нестандартните задачи, включени в темите, разширяват познанията си за света изобщо. Променя се механизмът за формиране на абстрактни понятия и представи, като за това спомагат допълнителните разяснения към всяка конкретна задача за подготовка.

Поради спецификата на организация на учебния процес в средното общообразователно училище, която е аналогична на тази от специалното, са представени графики, които проследяват както успеха на учениците, така и времевия отрязък, в който се ограничава учебната година. Данните са усреднени. Те показват стабилна тенденция, която като цяло е възходяща

За първата година (2010-2011) средният успех в края на първия учебен срок на участниците в състезанието е 4,70. За края на втория учебен срок успехът на същите участници е вече 5,30. Наблюдаваното повишение е с 0,60 пункта. За сравнение, при учениците, които не са

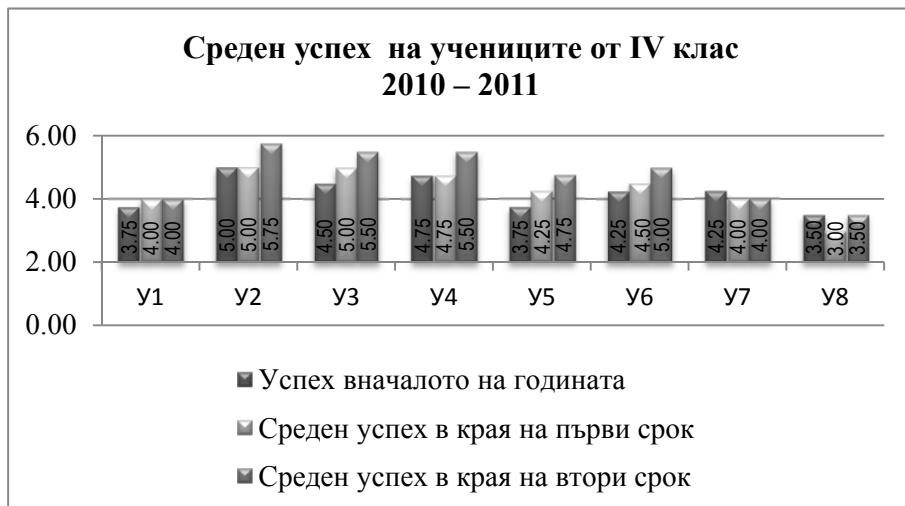
участвали в състезанието, средният успех за първия учебен срок е 3,66, а за втория – 3,83, което показва относително стабилна тенденция към запазване на стойностите.

Статистика за тенденциите на повишаване на успеха на участниците в състезанието „Европейско математическо кенгуру“

2010 – 2011 година

	Успех в началото на годината	Среден успех в края на първи срок	Среден успех в края на втори срок
У1	3,75	4,00	4,00
У2	5,00	5,00	5,75
У3	4,50	5,00	5,50
У4	4,75	4,75	5,50
У5	3,75	4,25	4,75
У6	4,25	4,50	5,00
У7	4,25	4,00	4,00
У8	3,50	3,00	3,50

таблица 1



графика 1

Ученици, взели участие в „Европейско Кенгуру“			
	Началото на годината	Края на първи срок	Края на втори срок
У2	5	5	5,75
У3	4,5	5	5,5
У4	4,75	4,75	5,5
У5	3,75	4,25	4,75
У6	4,25	4,50	5,00
	4,45	4,70	5,30
Ученици, неучастващи в състезанието			
У1	3,75	4	4
У7	4,25	4	4
У8	3,5	3	3,5
	3,83	3,67	3,83

таблица 2



графика 2

За втората година (2011 – 2012) се наблюдава запазване на същата тенденция. Учениците, участвали в състезанието, показват ръст на успеха в следните параметри: край на първия учебен срок – среден успех 4, 50; през втория учебен срок повишението е с цяла единица – 5,50.

Както се вижда от споменатите показатели, успеваемостта се е повишила с цяла единица. Това може да бъде обяснено с вече създадената традиция в подготовката и провеждането на състезанието.

2011 – 2012 година

	Успех в началото на годината	Среден успех в края на първи срок	Среден успех в края на втори срок
У1	3,50	4,50	5,50
У2	5,00	5,00	5,75
У3	4,25	4,00	5,00
У4	5,50	5,00	6,00
У5	3,75	4,00	3,75
У6	4,50	4,00	5,25
У7	4,25	4,00	4,00
У8	3,00	3,00	3,00

таблица 3



графика 3

Ученици, взели участие в „Кенгуру“			
	Успех в началото на годината	Край на първи срок	Край на втори срок
У1	3,50	4,50	5,50
У2	5,00	5,00	5,75
У3	4,25	4,00	5,00
У4	5,50	5,00	6,00
У6	4,50	4,00	5,25
	4,55	4,50	5,50
Ученици, неучастващи в състезанието			
У5	3,75	4,00	3,75
У7	4,25	4,00	4,00
У8	3,00	3,00	3,00
	3,67	3,67	3,58

таблица 4



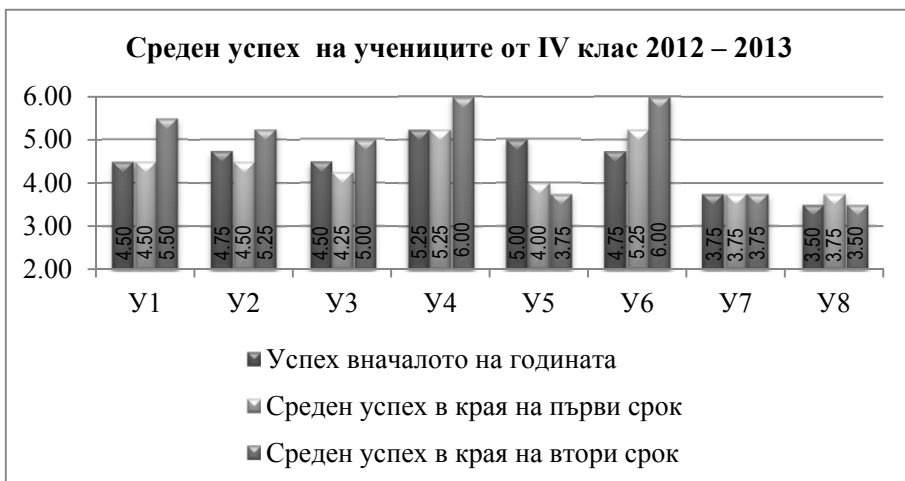
графика 4

За третата година (2012 – 2013) тенденцията за повишаване на успеха се запазва. Учениците, участници в състезанието, са показали повишение на успеха от 0,80 единици. Това се доближава до резултата от предходната година и може да се отчете като положителна тенденция, запазваща повишаването на стойностите. В същото време наблюдаваме устойчивост и на друга тенденция – запазването на ниски показатели за децата, невзели участие в състезанието. При условното разделяне на тези две групи ученици – взели и не взели участие, следва да се вземе предвид, че по принцип в подобни мероприятия вземат участие ученици, показващи повишен интерес, потенциал и способности в областта на математиката. В известна степен това обяснява огромната разлика в успеха на втората група, т.е. на тези, които не са взели участие, защото те по принцип не са от най-силните в тази учебна дисциплина.

2012 – 2013 година

	Успех в началото на годината	Среден успех в края на първи срок	Среден успех в края на втори срок
У1	4,50	4,50	5,50
У2	4,75	4,50	5,25
У3	4,50	4,25	5,00
У4	5,25	5,25	6,00
У5	5,00	4,00	3,75
У6	4,75	5,25	6,00
У7	3,75	3,75	3,75
У8	3,50	3,75	3,50
	4,50	4,41	4,84

таблица 5



графика 5

Ученици, взели участие в „Европейско Кенгуру“			
	Началото на годината	Край на първи срок	Край на втори срок
У1	4,50	4,50	5,50
У2	4,75	4,50	5,25
У3	4,50	4,25	5,00
У4	5,25	5,25	6,00
У6	4,75	5,25	6,00
	4,75	4,75	5,55
Ученици, неучастващи в състезанието			
У5	5,00	4,00	3,75
У7	3,75	3,75	3,75
У8	3,50	3,75	3,50
	4,08	3,83	3,67

таблица 6



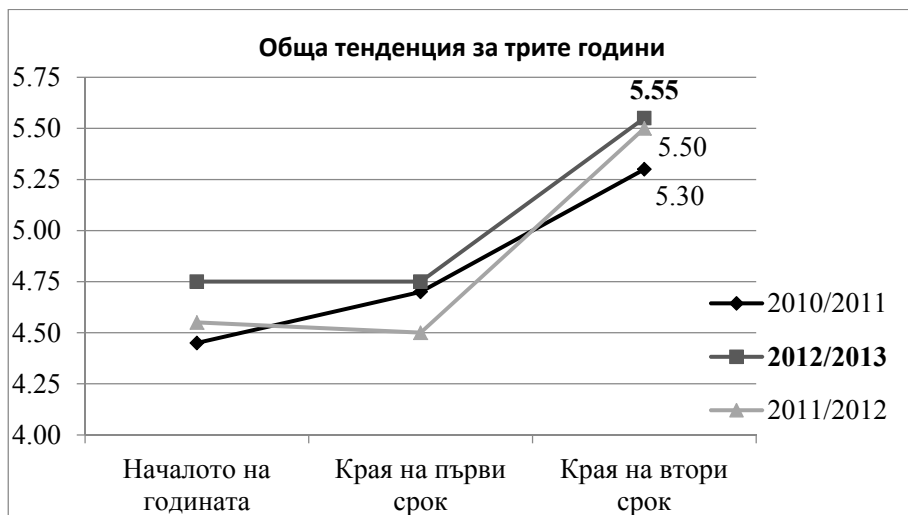
графика 6

Настоящият дисертационен труд има за цел откриването и доказването на тенденция за повишаване на успеха при редовно участие на деца с нарушено зрение в състезания с математически характер.

Обобщение за трите години

Среден успех на учениците, участвали в „Европейско Кенгуру“			
Години	Началото на годината	Края на първи срок	Края на втори срок
2010/2011	4,45	4,70	5,30
2011/2012	4,55	4,50	5,50
2012/2013	4,75	4,75	5,55

таблица 7



графика 7

За трите години се наблюдава прогресивно увеличаване на успеха на онези от учениците, които са взели участие. Повишението е, както следва: за 2010 – 2011 – усреднена стойност 5,30, за 2011 – 2012 – усреднена стойност 5,50, което показва повишение с 0,20 стотни и за 2012 – 2013 – усреднена стойност 5,55, което вече е повишение с 0,25 в сравнение с втората година. Тенденцията може да се нарече устойчива, защото обхваща период от три години и включва достатъчно подробни показатели, отчитащи движението на успеха на учениците, взели участие в състезанието. В същото време успехът на втората група запазва относително ниския си ръст на повишение. Това също доказва тезата, че участието в математическото състезание оказва пряко положително влияние върху общото добро представяне по математика за съответния клас. Важен показател е тенденцията на повишаване на успеха, обвързана със създаването на традиция в подготовката и участието. Специфична особеност, която следва да се коментира, е малкият брой участници в извадката. Това е напълно обяснимо с оглед на целевата група на изследването, която по принцип не е голяма. Учениците с нарушено зрение като процент от общия брой ученици със специални образователни потребности са около 5% в зависимост от конкретната година и броя на приетите деца за съответния набор. Въпреки това, извадката отразява достатъчно точно реалната ситуация,

касаеща подготовката и участието на ученици с нарушено зрение в състезанието „Европейско Математическо Кенгуру“. Особено внимание следва да отделим и на представянето на интегрираните в общообразователни училища ученици, тъй като при тях подготовката по математика е преминала през няколко предварителни етапа, касаещи не само учениците, но и техните преподаватели. Преди всичко, учителите по математика, които работят с деца с нарушено зрение в условията на интеграция, следва да преминат и преминаха курс на обучение по дадената методика, в хода на който бяха запознати със спецификата на преподаване на математика за слепи ученици. След като този етап премина, започна същинската работа със слепите деца, които, независимо че са интегрирани, получават същия равен достъп до адаптирани материали и специализирани средства за обучение. В дух на сътрудничество между преподавателите по математика в специалното училище и общообразователното, премина и подготовката на тези ученици. Бяха проведени два равностойни, независими теста с интегрираните ученици. Първият беше проведен преди обучението по дадената методика, вторият след обучение по методиката. В таблицата, която е приложена, се вижда броят на точките, които учениците са получили преди обучението на техните учители по методиката за преподаване на математика на деца с нарушено зрение и след преминаването на обучението. Тенденцията е повече от ясна – забелязва се тясна връзка между повишаването на успеха на интегрираните ученици и задълбочаването на подготовката на техните преподаватели по математика върху специалната методика за преподаване на ученици с нарушено зрение. Посочените точки в следващата таблица са отчетени като резултат от два независими и напълно равностойни теста, покриващи ДООИ за съответния клас.

Резултати от тестовете положени от интегрирани ученици

Резултати от успеха на интегрирани ученици, обучавани по методика за обучение на зрително затруднени деца по математика		
	Преди	След
ИУ 1	60	85
ИУ 2	65	85
ИУ 3	55	80
ИУ 4	60	90
ИУ 5	70	100

таблица 8

Като примери за са дадени тестове и критерии за оценяването им, с които се определя равнището на деца със зрителен проблем преди тяхното обучение по новата методика и достигнатите постижения след прилагане на тази методика.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В хода на осъществяване на практическото приложение на настоящата разработка, поставената хипотеза, че „Предложената методика ще подобри формирането на знания и умения по математика при ученици от началния курс с увредено зрение и ще подпомогне успешното овладяване на държавните образователни изисквания“ се доказва при анализа на резултатите.

Поставените задачи бяха успешно приложени и цялостно изпълнени. След анализа се доказва, че при учениците, участвали в състезанието „Европейско Математическо Кенгуру“, се наблюдава повишаване на интереса към математиката. От друга страна, се увеличи диапазона на приложение на математическите познания, които учениците натрупват в хода на обучението, като по този начин се промени виждането им за практическото значение на науката. Може би най-важното заключение, което беше направено е трайното повишаване на успеваемостта на участниците в него, съотнесено към държавните образователни изисквания. Не на последно място се установи промяна на механизма на формиране на абстрактни понятия и представи чрез усвояване на математически познания в извънкласни форми на обучение.

Резултатите от практическото приложение на представената методика за преподаване на математика на деца с нарушено зрение са повече от добри. Според анализа на резултатите преди и след прилагането и, се установи, че тя работи в практиката. Подобри се работата на учителите по математика от общообразователните училища, които са преминали курс на обучение по нея и работят със слепи деца. Те разбраха особеностите на работа с деца с нарушено зрение, техните специфични потребности и характерния начин на възприемане на математическите познания. При интегрираните ученици, участвали в това изследване се установи трайно повишаване на успеха по математика и интересът към дисциплината.

На базата на обобщаване на всички изложени по-горе резултати, се установи и доказва необходимостта от продължаване на детайлизирането на методиката на работата по математика с деца с нарушено зрение и в по-горните класове. Това със сигурност би помогнало на учителите по математика в общообразователните училища, които имат в класовете си слепи деца, да работят с тях ефективно. Доразработването на методиката и нейното практическо приложение, ще даде равни възможности за обучение на децата с нарушено зрение.

ОСНОВНИ ПРИНОСИ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Приносите на настоящия дисертационен труд са следните:

- 1) Разкрити са специфичните особености на обучението на слепи деца, в резултат на което е изградена методологична основа за работа с такива ученици, която може да се използва от педагогическия персонал в масовото училище.
- 2) Разработен е пълен набор от дидактически материали за преподаване на всички теми от учебната програма по математика за незрящи деца от 1. до 4. клас.
- 3) Разработена е специална методика за обучение по математика на ученици от начален курс, имащи зрителни проблеми.
- 4) Тази специална методика може да подпомогне дейността на ресурсните центрове за работа със слепи деца.
- 5) Разработен е инструментариум за направляване усилията на родителите на деца с увредено зрение при оказване на помощ в самоподготовката им.
- 6) Съставени са дидактически системи от тренировъчни и състезателни задачи за участие на незрящи ученици в Международното математическо състезание „Европейско кенгуру“, както и в други състезания.

ПЕРСПЕКТИВИ ЗА БЪДЕЩО РАЗВИТИЕ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

- Разработване на учебни материали по математика за ученици от прогимназиалната и гимназиалната степен, имащи проблеми със зрението, както и съответна методика за обучение на такива ученици.
- Подготовка на материали за ДЗИ по математика за ученици с нарушено зрение.
- Подготовка на материали за национално външно оценяване по математика в четвърти клас за ученици с нарушено зрение.
- Подготовка на материали за национално външно оценяване по математика в седми клас за ученици с нарушено зрение.
- Изготвяне на помагала за самоподготовка и подготовка по математика на ученици с нарушено зрение.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Бижков, Г. Педагогическа диагностика. С.: Изд. „Св. Климент Охридски“, 1999.
2. Бижков, Г. Педагого-психологическа диагностика. Част II. Методи, С.: УИ „Св. Климент Охридски“, 2003.
3. Бижков, Г. Теория и методика на дидактическите тестове. С.: „Просвета“, 1992, 288 с.
4. Бижков, Г., В. Краевски. Методология и методи на педагогическите изследвания. Пето изд. С.: УИ „Св. Климент Охридски“, 2002.
5. Богданова, М., К. Никова, Н. Димитрова. Книга за учителя по математика за трети клас. С.: „Булвест 2000“, 2005.
6. Богданова, М., К. Никова, Н. Димитрова. Книга за учителя по математика за четвърти клас. С.: „Булвест 2000“, 2005.
7. Богданова, М., К. Никова, Н. Димитрова. Книга за учителя по математика за първи клас. С.: „Булвест 2000“, 2002.
8. Богданова, М., К. Никова, Н. Димитрова. Книга за учителя по математика за втори клас. С.: „Булвест 2000“, 2003.
9. Богданова, М., К. Никова, Н. Димитрова. Математика – учебник за втори клас. С.: „Булвест 2000“, 2003.
10. Богданова, М., К. Никова, Н. Димитрова. Математика – учебник за първи клас. С.: „Булвест 2000“, 2002.
11. Богданова, М., К. Никова, Н. Димитрова. Математика – учебник за четвърти клас. С.: „Булвест 2000“, 2005.
12. Болтянский, В.Г. Анализ – поиск решения задачи. Математика в школе, 1974, №1 с. 34 – 40.
13. Гальперин, П. Я и А. В. Запорожец. Проблемы формирования знания и умений школьников и новые методы обучения в школе. – Вопросы психологии, 1963, №5, с. 61 – 71
14. Ганчев, Ив. Основни учебни дейности в урока по математика. С.: Модул-96“, 1999.
15. Гроздев С., Sava Grozdev Елиза Петрова, Eliza Petrova, Върху преподаването на математика на ученици със зрителни увреждания [On Mathematics Teaching to Students with Visual Impairments] / в сп. „Математика и информатика“ 4 брой 2013г. , стр 314 – 324.
16. Гроздев С., Елиза Петрова Състезание „Европейско математическо кенгуру за деца с увредено зрение“ –Изд. „Списание математика и информатика“ 2 брой , 2014 г.
17. Гроздев, С. Моделиране и управление на възможностите на изявени ученици за решаване на задачи. – Педагогика, 2003, № 1, с. 58 – 74.

18. Гроздев, С. Организация и самоорганизация при решаване на задачи. – Математика и информатика, 2002, кн. 6, с. 51 – 58.
19. Гроздев, С., Е. Петрова. Върху преподаването на математика на ученици със зрителни увреждания. [On Mathematics Teaching to Students with Visual Impairments] – „Математика и информатика“, 4 брой, 2013, с. 314 – 324.
20. Маврова, Р., Д. Бойкина. Актуални проблеми на методиката на обучението по математика – активност, самостоятелност, творчество. Пловдив: УИ, 2012.
21. Манова А., Р. Рангелова, Ю. Гарчева. Книга за учителя по математика за четвърти клас., „Просвета“, 2006.
22. Манова, А., Р. Рангелова, Ю. Гарчева. Книга за учителя по математика за трети клас. С.: „Просвета“, 2006.
23. Манова, А., Р. Рангелова, Ю. Гарчева. Математика – учебник за втори клас. С.: „Просвета“, 2003 – 2004.
24. Манова, А., Р. Рангелова, Ю. Гарчева. Математика – учебник за четвърти клас. С.: „Просвета“, 2005.
25. Манова, А., Методика на обучението в решаване на текстови задачи. С.: „Просвета“, 2011.
26. Манова, А., Р. Рангелова, Ю. Гарчева. Математика учебник за трети клас. С.:
27. Милушев, В. Методи за решаване на задачи по математика. Пловдив: „Макрос“, 2001. Милушев, В., Е. Вълканова. Системи алгебрични уравнения. Пловдив, 1995.
28. Милушева, В., В. Милушев. Вектори. Пловдив, 1993.
29. Николов, Ст., Р. Маврова. Методи на научното познание. (Пособие за студенти по физика, математика, химия и биология), Пловдив: „Макрос 2000“, 1993.
30. Петров, П. Д. Формиране на умения за решаване на задачи от училищния курс по математика. (теоретико-приложни аспекти), Стара Загора: Кота, 2003, 120 с.
31. Петров, П. Д., Д. В. Милушева-Бойкина. Относно уменията за решаване и съставяне на математически задачи. Научни трудове на ПУ „Паисий Хилендарски“, том 37, кн. 2, Методика на обучението, 2000, с. 17-23.
32. Пойа, Д. Как да се решава задача. С.: „Народна просвета“, 1972.
33. Попова, Анна Ценкова, Зрителна система на човека, София, Университетско издателство „Св. Климент Охридски“, 2003 г.

34. Портев, Л., В. Милушев, Р. Маврова и др. Алгебра. (Учебно помагало за подготовка за държавен зрелостен изпит). Пловдив: Изд. „Летера“, 2003.
35. Портев, Л., В. Милушев, Р. Маврова и др. Геометрия. (Учебно помагало за подготовка за държавен зрелостен изпит). Пловдив: Изд. „Летера“, 2003.
36. Портев, Л., В. Милушев, Р. Маврова и др. Функции. (Учебно помагало за подготовка за държавен зрелостен изпит). Пловдив: Изд. „Летера“, 2004.
37. Портев, Л., Н. Николов. Методика на обучението по математика. Пловдив, 1987.
38. Портев, Л., Р. Маврова, В. Милушев и др. Ръководство по учителски практикум за студенти от специалност математика при ПУ „Паисий Хилендарски“. III изд. Пловдив, 1996.
39. Радулов В. – Педагогика на зрително затруднените; Унив. изд. Св. Климент Охридски, 2004 г.
40. Радулов, В. Брайлово ограмотяване и мултиграмотност. С.: Печатница „Контраст“ – Богомилово, 2009.
41. Радулов, В. Децата със специални образователни нужди в училището и обществото. Бургас: Рекламно издателска къща (ДАРС), 2007.
42. Радулов, В. Ефективно използване на слабото зрение. С.: Издателство „Веда Словена“, 1995.
43. Радулов, В. Интегрираното обучение и специалните училища. Шумен: Издателство „Аксиос“, 1995.
44. Радулов, В. Сравнително специално образование. С.: Университетско издателство „Св. Климент Охридски“, 2003.
45. Скафа, Е., В. Милушев. Конструирание на учебно-познавателна евристична дейност по решаване на математически задачи. Пловдив: УИ „Паисий Хилендарски“, 2009, 332 с.
46. Grozdev, S. For High Achievements in Mathematics. The Bulgarian Experience (Theory and Practice). Sofia, 2007, 295 p.
47. Petrova, Eliza. Changing society attitude towards visually impaired children through a new method for teaching mathematics. Доклад за 8th ICEVI EUROPIAN CONFERENCE ON EDUCATION AND REHABILITATION OF PEOPLE WITH VISUAL IMPAIRMENT- „A Changing Future with ICF“, June 30 – July 5, 2013, Istanbul – Turkey.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Методика 5 клас – доказателство за правилността на методиката в начален курс

Стъпвайки на математическите познания въобще, изградени в начален курс, учителят трябва базирайки се на познанията, натрупаните вече знания и умения по математика за деца с нарушено зрение, оформяме методиката за преподаване на математика за слепи деца в 5. клас. Развиват се познанията от начален курс и се ползва вече научената брайлова символика. Разширява се наученото.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

В това приложение са дадени темите от международното състезание „Европейско кенгуру“ за учениците в неравностойно положение, дадени в периода 2006 г. – 2011 г.