



**СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ „СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ“**  
**ФАКУЛТЕТ ПО „НАУКИ ЗА ОБРАЗОВАНИЕТО И ИЗКУСТВОТА“**  
**КАТЕДРА ПО „СПЕЦИАЛНА ПЕДАГОГИКА“**

**Панайота Кементзесиду**

**АВТОРЕФЕРАТ**

на дисертационен труд на тема:

**ОБУЧЕНИЕ ПО МАТЕМАТИКА НА УЧЕНИЦИ С  
ЛЕКА СТЕПЕН НА УМСТВЕНА ИЗОСТАНАЛОСТ**

за придобиване на образователна и научна степен „доктор“ в  
професионално направление 1.2 Педагогика (Специална педагогика)

Научен ръководител:  
**проф. днп Дора Левтерова**

**София, 2022**

## Съдържание

Въведение .....	3
<b>Първа глава – Литературен преглед по проблема за обучението по математика на ученици с умствена изостаналост в началното училище</b>	
<b>Част А: Теоретични констатации.....</b>	<b>5</b>
1.1 Обучение по математика – стратегии, методи и методология.....	5
1. Обучение по математика в началното училище.....	6
2. Учебни материали за подобряване на преподаването по математика.....	6
3. Оценка и самооценка на знанията и уменията по математика.....	8
4. Начини за усъвършенстване на преподаването на математика - лична концепция и възглед.....	9
2. Основна терминология, дискусия и анализ.....	10
1.3 Умствена изостаналост – общи характеристики и специфики в началната училищна възраст.....	13
1.4 Ниво на началното училище – учебни измерения и характеристики на училищната среда, семейната среда, официалните уроци, извънкласните дейности и взаимодействието с връстници.....	14
1.4.1. Препоръчителни методи на обучение на ученици с леки интелектуални затруднения.....	18
1.5 Обобщение на теоретичния анализ и заключение.....	20
<b>Втора глава - Дизайн на изследването.....</b>	<b>22</b>
<b>Б: Данни на изследването и анализ.....</b>	<b>22</b>
2.1. Цел на изследването.....	22
2.2. Изследователски задачи и хипотеза.....	22
2.3. Изследване и статистически методи.....	23
2.4. Участници в изследването.....	23
2.5. Методология на изследването.....	24
<b>Трета глава – Анализ на резултатите.....</b>	<b>26</b>
3.1. Представяне и анализ на резултатите.....	26
3.1.1. Концептуален анализ – педагогически експеримент.....	26
3.1.2. Анализ на емпиричното изследване.....	33
3.2.Обобщение.....	37
<b>Дискусия и заключение.....</b>	<b>39</b>
<b>Принос към теорията и практиката.....</b>	<b>41</b>
<b>Публикации.....</b>	<b>42</b>

## ВЪВЕДЕНИЕ

Математиката може широко да се тълкува като нещо, което човек прави, когато решава проблеми в реални житейски ситуации. Включва ролята на интуицията, плавността на математическата концептуализация, безкрайността и естеството на доказване, използването на логиката и задаването на въпроси в математически контекст (Underhill et al., 1980). Използваме математика в много области на живота си и можем да работим по проблемите чрез математиката, проблеми, които използват математиката като инструмент, като например проблеми в науката и географията (The Math's Teacher's Handbook, 2007). Значението на математическите умения, наред с всички останали, е да даде възможност на човек да се справи с ежедневието си. Във всекидневието, животът е вграден в практически проблеми, като Hughes (1986) заявява, че: *Повечето от използваната математика, е само „ползна“ до степеня, до която тя може да бъде приложена в конкретна ситуация, и това е способността да се прилага математиката към разнообразни ситуации, на които даваме името „решаване на проблеми“.* Решаването на математически проблем, обаче не може да започне, докато проблемът не бъде преведен в подходящите математически условия. Тази първа и съществена стъпка представлява много големи трудности за много ученици - факт, който често се оценява рядко и на който се обръща внимание твърде малко (стр. 3) (цитирано от Michael, 2013). Също така основните математически умения помагат на индивида да бъде независим човек, който може да се грижи за себе си. В съответствие с това, Naggar-Smith (2008) изброява някои важни основни умения на математиката в нашето ежедневие. Те включват: когато трябва да се плати при покупка или поръчка и да се върне ресто, да се претегли и да се измери нещо, при апроксимация или при изчисление на определено нещо, при разбиране на таблици. В този смисъл, ако човек не успее да разбере простите основи на математиката, този човек може да се сблъска с трудности в по-горе посочените дейности (Michael, 2013). Както посочва авторът, има много деца и възрастни, които изпитват трудности с математиката (Dowker, 1998; Butterworth, 1999). Математическа трудност се отнася до деца или възрастни, които се борят или не успяват да се справят с някои от аспектите на аритметиката, които са необходими за обучение или практически цели. Проучванията показват, че децата с математически затруднения имат особени

нарушения в разбирането и обработката на цифрова величина (Defective number module, 2011). Малко обаче се знае за когнитивните дефицити, които са в основата на слабите им постижения по математика. Също така, няколко когнитивни проучвания показват, че децата с трудности в математиката имат структурни и функционални аномалии в тези области на мозъка, които участват в обработката на числена величина (Mussolin et al., 2010 & Rotzer et al., 2008; Defective number module, 2011).

## **Първа глава – Литературен преглед по проблема за обучението по математика на ученици с умствена изостаналост в началното училище**

### **Част А: Теоретични констатации**

Преподаването на математика, предизвикващо по някакъв начин учащите, може да не е лесна задача за учителя. Също така може да се случи така, че учителите да не са достатъчно подготвени да се справят с проблемите, които са свързани с учениците с лека степен на умствена изостаналост в техните класове. Както Sharon Dominika (2015) заявява в свой текст, „учениците с умствена изостаналост могат да учат математика и наука. Но те просто трябва да бъдат научени по различен начин.“

#### **1.1. Обучение по математика – стратегии, методи и методология**

Особено предвид трудностите, с които учителите и тези ученици се сблъскват всеки ден. Съществуват обаче много преки действия, за да стане тази цел все възможна както за учителя, така и за учениците (Allsopp, 2016).

Както Anne Vize (2015) заявява, „работата с ученици с умствена изостаналост, може да бъде предизвикателство както за новия учител, така и за опитния такъв“.

Като цяло умствената изостаналост се определя като съществуваща, при IQ резултат по-малък от 70. IQ от 100 се счита за среден в по-широката популация.

„Обикновено се смята, че умствената изостаналост се появява и съществува още през детството, отколкото се появява по-късно в живота. Това означава, че ако възрастен, който е претърпял автомобилна катастрофа и получава травма, засягаща коефициента му на интелигентност и когнитивното функциониране, ще бъде категоризиран с придобита мозъчна травма, а не с умствена изостаналост.

Хората с умствена изостаналост имат затруднения в (Vize, 2015):

- Разбирането на сложна и комплексна информация
- Използването на логическо мислене за планиране на идеи и решаване на проблеми.
- Следването на указания и инструкции, особено тези, които включват множество стъпки или сложна информация.
- Използването на преценка и абстрактна мисъл.

Това е научна дестинация, където не всички ученици са нетърпеливи да посетят. Ето защо предприемаме проучване по този конкретен въпрос. Освен това, трябва да видим как учениците със специални нужди се справят с това

предизвикателство. Стана ясно, че определено не всички ученици, за които получихме информация, са очаровани от този училищен предмет.

### **1. Обучение по математика в началното училищно ниво**

Както се споменава от Tony McAleavy (2012), „доброто разбиране на математиката не само подобрява обучението по природни и технологични дисциплини, но е и фундаментално умение, свързано с много аспекти на трудовия и социалния живот на всички“. Като нация се справяме по математика. Обединеното кралство наскоро беше класирано на 28-мо място от 70 страни, по отношение на постиженията по математика в средните училища и, в сравнение с други страни, по-малко ученици избират да продължат да учат математика след 16-годишна възраст. Michael Gove обяви предложения за „разтърсване“ на основната учебна програма, и не е изненадващо, че математиката е отделена като предмет с някои от най-амбициозните промени. Новите предложения изискват по-ясни, по-конкретни ключови задачи, по-строги цели в програмите с часове за обучение, умствена аритметика и дроби; включително връщане към подход, описан като „запомняне“. Редно е да се отбележи, че ако искаме да подобрим представянето си по математика и да гарантираме, че нашите ученици са заредени с математически умения, необходими за успех на глобалния пазар, то трябва да започнем от основите на началното ниво. Остава обаче въпросът дали това ще се постигне с връщане към обучението с повтаряне? (McAleavy, 2012).

### **2. Учебни материали за подобряване на обучението по математика**

Съществуват „дванадесет компонента на математическите умения, това са: решаване на проблеми, съобщаване на математически идеи, математически разсъждения, прилагане на математиката към ежедневието, бдителност към разумността на резултатите, оценка, подходящи изчислителни умения, алгебрично мислене, измерване, геометрия, статистика и вероятност“ (Chinn, 2004).

Според Michael (2013), „концепцията за приобщаващото образование се развива през определен период от време. Първоначално приобщаващото образование се фокусира главно върху интегрирането на учащите със специални потребности в типичната класна стая.“ В съвременната литература обаче терминът приобщаващо образование е дефиниран в по-широка перспектива, в която понятието за образование за специални нужди е разширено, за да включи учащи, които са в контекст на неравносложно положение, междуличностни

предизвикателства и индивидуални нарушения (Beyers & Nay, 2007). Много писатели са определили приобщаващото образование като тип образование, което признава, подпомага и подкрепя по подходящ начин учениците с широк спектър от способности и различни нарушения в общообразователната класна стая (Salend, 2001). Следователно „приобщаващото образование се застъпва за типа образование, което интегрира деца със специални нужди, както надарени, така и талантливи, така и тези с нарушения на ученето, с техните връстници в масовите класни стаи“ (Lloyd, 2008). „Концепцията за приобщаващо образование се основава на философската позиция, че всички учащи, независимо от вида и нивото на нарушението им и различния им произход, трябва да се обучават в една и съща общообразователна класна стая, заедно техните връстници на същата възраст“ (Crawford, 1994; Michael, 2013).

Формулиран е План за развитие на учителското обучение (Teacher Education Development Plan - TEDP). Този план предвижда да се развиват учители, така че те да бъдат компетентни и да могат да отговорят на различните нужди на обучаемите. Това проучване разглежда ниските математически умения в рамките на парадигмата на приобщаващото образование. То също така изследва методите на преподаване, които учителите използват в началните училища към ученици с ниски или слаби математически умения. Уменията за учене и запомнянето на факти по математика са важни, но те са само средства за постигане на целта (The Math's Teacher's Handbook, 2007). Фактите и уменията сами по себе си не са важни; те са важни, когато имаме нужда от тях за решаване на проблем. Учениците лесно ще запомнят факти и умения, когато ги използват за решаване на реални проблеми. Освен че използват математиката за решаване на проблеми от реалния живот, учениците трябва да бъдат обучавани и за различните части на математиката и как те си съвпадат и съчетават заедно. „Математиката може да се преподава с помощта на поетапен подход към дадена тема, но е важно да се покаже, че много теми са свързани“ (Allsopp et al., 2007). „Също така е важно да се покаже на учениците, че математиката съществува по целия свят“ (De Lange, 1996; Ma, 1999). „Целта на преподаването на математика, е да помогне на учениците да станат по-независими и критични мислители, които разбират целта на математиката и начините, по които математиката може да бъде приложена смислено в ежедневните житейски ситуации (Halai, 1998). Allsopp et al., (2007) споменава и обсъжда някои идеи как учениците могат да учат математика по

добър начин. „Тези идеи са решаване на проблеми, разсъждения, връзки, комуникация и представяне“ (Michael, 2013).

### **3. Оценка и самооценка на знанията и уменията по математика**

„Действието при учене се счита за процес на саморегулиране, при който се установява нова информация, за да се разработят представи и модели на реалността“ (The Teaching and Learning of Competence Based Mathematics, 2010). Социалната активност и дискурс, играят важни роли, за да настъпи разбирането. „Класната стая се разглежда като миниатюрно общество, където общност от учащи се е ангажирала с дейност, дискурс и размисъл. Ученето става чрез взаимодействие“ (Vygotsky, 1978). За да разбира детето добре математиката, то трябва да взаимодейства с връстниците си. В това взаимодействие способен връстник може да помогне на детето, когато не е успяло да реши математическите проблеми. Glasersfeld (1996) казва, че „теорията на конструктивизма на знанието има някои ценни въздействия за преподаването на математика“. „Радикалните конструктивисти твърдят, че знанията не се получават пасивно нито чрез сетивата, нито чрез начина на комуникация“ (Concept- Rich Mathematics Instruction, 2006). Знанието се изгражда активно от човека чрез сътрудничество с околната среда. Учениците не получават знания, но трябва да ги изградят сами чрез адаптивна функция на познанието. Конструктивистите вярват, че хората трябва да изградят своите знания въз основа на своя опит от ежедневиия живот или ситуации. Те наблягат на опит от ежедневни житейски ситуации и конкретни действия в процеса на изграждане на знания и концепции Glasersfeld (1996). „Конструктивистите твърдят, че знанието се изгражда чрез активни преживявания, независимо дали са физически, психически или и двете. Те се основават на анализите на Piaget, които поддържат твърдението, че знанията се изградят активно от организиращия човек чрез преживявания“ (Michael, 2013). Математиката е поставена на пиедестал като царство на абстрактността. Предполага се, че „математическото знание е резултат от развитието на логиката и децата не могат да я научат, докато не са способни на логическа мисъл“ (Piaget, 1973). Piaget в своята теория на конструктивизма, очертава четири етапа на развитие на детето в обучението по математика. „Теорията на конструктивизма, показана от нейния основател Jean Piaget и подкрепена от Montessori, Bruner и Vygotsky, има много принос в преподаването на математика“ (Westwood, 2004). Конструктивистката гледна точка на човешкото обучение предполага, че



истинското разбиране не може да се предава директно от един индивид на друг, а по-скоро трябва да бъде конструирано отново от всеки обучаем в собствения му ум, в резултат на опит и размисъл (Michael, 2013)

#### **4. Начини за усъвършенстване на преподаването на математика - лична концепция и възглед**

Конструктивизмът извлича следните десет принципа:

1. Обучението е активен процес, при който учащият използва сензорни данни и конструира смисъл от него.
2. Хората се учат да учат, докато учат. Ученето се състои както от изграждане на смисъл, така и от изграждане на смислови системи.
3. Решаващото действие при конструирането на смисъла е умствено: то се случва в ума.
4. Физически действия, практически опит може да са необходими при ученето, особено при децата, но това не е достатъчно; трябва да осигурим дейности, които ангажират ума, както и ръцете.
5. Ученето включва език: езикът, който използваме, влияе върху ученето. Vygotsky твърди, че езикът и научаването са неразривно свързани.
6. Ученето е социална дейност: обучението ни е тясно свързано с връзката ни с други хора, нашите учители, връстници, нашето семейство, както и случайни познати.
7. Ученето е контекстуално: ние не научаваме изолирани факти и теории в някаква абстрактна ефирна земя на ума, отделно от останалата част от живота ни: ние се учим във връзка с това, което още знаем, в какво вярваме, с предразсъдъците и страховете си.
8. Човек се нуждае от знания, за да научи: не е възможно да усвоиш нови знания, без да имаш някаква структура, разработена от предишни знания, върху която да надграждаш. Колкото повече знаем, толкова повече можем да научим.
9. Научаването не е моментално. За значително научаване трябва да преразгледаме идеите, да ги обмислим да ги изпробваме, да играем с тях и да ги използваме.

10. Мотивацията е ключов компонент в обучението. Не само, че мотивацията помага за ученето, тя е от съществено значение за ученето. (The Teaching and Learning of Competence Based Mathematics, 2010).

## 2. Основна терминология, дискусия и анализ

Някои от основните терминологии, използвани в дисертационния труд, са представени, обсъдени и анализирани в този параграф.

**Стратегиите за преподаване** се определят като „процедурата, използвана за постигане на целта“ (Ostad, 2001). Въпреки това, както беше споменато, преподаването не може да бъде развитието на учениците. По този начин теорията за когнитивното развитие на Vygotsky, ясно подчертава значението на ученето чрез ръководно участие на учителя и връстниците (Vygotsky, 1978; Rogoff, 2003). Johnsen (2001) представя „четири основни аспекта на преподавателските стратегии, а именно първо са методите на преподаване, второ е организацията в класната стая, третото са учебните материали и четвъртото е подкрепата на връстниците“. По-конкретно, по-скорошно публикувано проучване (Ostad 1999) показва, че службите за подкрепа на училищата са избрали около 10% от децата в някои начални училища като нуждаещи се от корективни програми по математика. Ostad в своето проучване, в което показва деца с типично развитие и с математически затруднения, продължава с непрекъснато използване на първични резервни стратегии през цялото начално училище (Ostad 1997a: 1997b: 1999: 2000). От проучването се установява, че „повечето учители, които преподават математика, използват резервна стратегия, когато преподават математика“ (Michael, 2013).

**„Методите на преподаване** се състоят от принципи, които учителите използват при обучение; те са за различните начини, по които може да се преподава даден урок в класната стая“ (Johnsen, 2001). Тези методи “могат да бъдат групови дискусии, лекции, демонстрации, проблеми и пъзели, въпроси и отговори, устно и писмено тестване, игри или играене, участие и други” (The Math’s Teacher’s Handbook, 2007). Също така, Dalen (1982) описва „три форми на обучение, а именно индивидуално обучение, обучение на целия клас и групово обучение. Използването на разнообразие в методите на обучение на ученици с ниски математически умения, мотивира учениците, подобрява техните умения за учене и им дава възможност да учат бързо“ (The Math’s Teacher’s Handbook, 2007).

**Диференциацията** е използването на различни преподавателски техники и стратегии при обучението на учениците на концепции. ЮНЕСКО (2004) твърди, че даването на различни учебни задачи на ученици с различни проксимални възможности за обучение, вариращи в учебното съдържание, учебната задача, продължителността на учебното съдържание и продължителността на времето за решаване на задача са традиционните начини за диференциране. Jonsen (2003) има твърдение, относно диференциацията, цитирано в ЮНЕСКО (1994), по следния начин: *„Обучението по учебната програма е процес на модифициране или адаптиране на учебната програма, според различните нива на способностите на учениците в един клас. Учителите могат да адаптират или диференцират учебната програма, като променят съдържанието и методите за преподаване и учене на съдържание (понякога наричано процес) и методи за оценка (понякога наричани продукт) (стр. 14) (Michael, 2013).“*

**Организацията на класната стая** е един от аспектите на диференциацията, който се фокусира върху стила да накара учениците да учат по различен начин в класната стая. Понякога организацията в класната стая подобрява разположението. В концентричните кръгове на Cole (1996), които представят понятието за контекст, който заобикаля представянето на децата по училищния урок, организацията в класната стая е с доста голямо значение. Wells и Slaxton (2002) подчертават значението на организацията на класната стая в обучението и учебния процес. Тези двама автори отбелязват, че *„... учениците, които са изложени на риск от образователни неуспехи, предполагат, че социалната организация на класната стая е значително замесена в нивото на постиженията“* (стр. 182) (цитирано от Michael, 2013). *„От това твърдение на тези автори излиза, че е по-добре размера на класа да е по-малък, за да се подобрят постиженията на учениците. Също така, когато размерът на класа се намали и организира по добър начин, за учителите ще бъде лесно да настанят всички ученици в класа, въпреки тяхното разнообразие, способности за учене, нарушения, социално-икономически статус, етническа принадлежност, пол“* (Michael, 2013).

**Учебни материали:** *„преподаването на математика включва подпомагане на учениците да преминат от конкретно към абстрактно мислене. Учениците се нуждаят от практически дейности, които включват пряк опит с материали и*

визуални методи, представляващи материали и символично представяне (Westwood 2004)“. От тази гледна точка ролята на учителите е да създават и използват различни учебни материали. „Деца трябва да се научат да свързват новата писмена форма на представяне, с конкретното разбиране на числото, което вече имат, когато започват училище“ (Hughes, 1986). Много изследвания показват, че „математическите операции могат да се извършват с помощта на визуални образи, които биха могли да се сравнят с някакъв вид умствена дъска“ (Reuhkala, 2001). „Математическите идеи често могат да бъдат представени под всякаква форма, като например физическо представяне, което е външно представяне под формата на език, писмени символи, картини или физически обекти“ (Ostad, 2001).

**Конекционизмът** е процес на преподаване чрез свързване на домашната среда с математическите понятия. „Докато децата растат, родителите, помощниците, братята и сестрите преподават тези прости аритметични умения, преди да започнат училище“ (Hughes, 1986; Hannell, 2013). Друг пример дава Rogoff (2003), който казва, че в „европейските и американските семейства от среден клас, децата се учат да участват в разговор, подобен на този в училище, преди да влязат в училище“. За да се осъществи смислена математика, в процесите на преподаване и учене трябва да се прилага конекционизъм и трансформация. Например, според Piaget, в етап на конкретни операции, умствената дейност на обучаемия се корени тук и сега. „Мисленето е свързано с преживяванията и обкръжението на обучаемия. За учащите в конкретния оперативен етап, смислената математика е математика, за която обучаемият може да мисли с умствени образи на предмети, рисунки и личен опит“ (Carol et al., 1983, цитиран от Michael, 2013).

И накрая, представяме **решаването на проблеми** като една от най-прилаганите части в обучението по математика. „Решаването на проблеми е едно от математическите умения, които всеки трябва да притежава в класната стая или извън нея“ (Chinn, 2004). Решаването на проблеми е процесът на прилагане на придобитите преди това знания в нови и непознати ситуации. Учениците с ниски математически умения могат да имат проблеми с намирането на алтернативни решения на математическите задачи. Много изследвания показват, че „учениците с ниски математически умения може да нямат една от трите области на математическите умения, които са познаване, прилагане и решаване на

проблеми“ (Männamaa, et al., 2012). Учениците с ниски математически умения трябва да бъдат обучавани на умения за решаване на проблеми като едно от математическите умения, които всеки човек трябва да притежава. Allsopp et al. (2007) твърди, че „решаването на проблеми трябва да бъде редовна част от обучението в клас, за да помогне на учениците с ниски математически умения да станат критични мислители и независими обучаеми.“ Според принципите и стандартите за училищната математика (NCTM) (Number standard for Grades Pre-K-12, 2000) се казва, че: „*Без способността за решаване на проблеми, полезността и силата на математическите идеи, знания и умения са ограничени*“ (стр. 182) (цитирано от Michael, 2013 г.).

**Гръцките ученици със специални нужди** могат да посещават или масови училища, или специални училища. Учениците, чиито увреждания и нарушения са доказани, могат да бъдат освободени от някои стандартизирани тестове или да получат алтернативни такива. „Изискванията отговарят според нуждите на учениците; например учениците със зрителни нарушения могат да се явяват на устни тестове, а учениците с увреден слух - на писмени. Изискванията и модификациите са отбелязани в сертификата за постижение“ (Special education, 2017).

### **1.3. Умствена изостаналост – общи характеристики и специфики в начална училищна възраст**

#### **Умствена изостаналост**

Умствената изостаналост, известна също като общо учебно затруднение и интелектуално затруднение, е генерализирано невrorазвитийно разстройство, характеризиращо се със значително нарушено интелектуално и адаптивно функциониране. „Определя се чрез оценка на IQ под 70, в допълнение към дефицити в две или повече адаптивни поведения, които засягат ежедневието, общия живот. Веднъж фокусирана, почти изцяло върху познанието, дефиницията вече включва както компонент, свързан с психичното функциониране, така и този, свързан с индивидуалните, функционални умения в тяхната среда. В резултат на това съсредоточаване върху способностите на човека, на практика, човек с необичайно нисък коефициент на интелигентност не може да се счита за интелектуално увреден. Умственото изоставяне се подразделя на синдромно умствено изоставяне, при което интелектуалните дефицити са свързани и с други

медицински и поведенчески признаци и на несиндромно умствено изоставяне, при което интелектуалните дефицити се появяват без други аномалии. Синдромът на Даун и Синдромът на чупливата X-хромозома са примери за синдромни интелектуални увреждания“ (Intellectual disability, 2017).

Умственото изоставяне засяга около 2-3% от общото население. „Седемдесет и пет до деветдесет процента от засегнатите хора имат лека степен на умствено затруднение. Несиндромни или идиопатични случаи представляват 30-50% от случаите. Около една четвърт от случаите са причинени от генетично заболяване, а около 5% от случаите са наследени от родителите на човека. Случаите с неизвестна причина засягат около 95 милиона души към 2013 г. Умствената изостаналост се проявява през детството и включва дефицити в умствените способности, социалните умения и основните дейности в ежедневието, в сравнение с връстниците на детето на същата възраст. Често няма физически признаци на леката форма на умствена изостаналост, въпреки че може да има характерни физически черти, когато е свързано с генетично разстройство (напр. Синдром на Даун)“ (Intellectual disability, 2017).

#### **1.4 Начално училищно ниво – учебни измерения и характеристики на училищната среда, семейната среда, официалните уроци, извънкласните дейности и взаимодействието с връстници**

Някои от важните констатации от изследване, приложимо в нашия случай, са изброени по-долу, използвайки източника на D. Clements (2016). Авторът ги е озаглавил: „Препоръки за практикуване в клас“ (“Recommendations for Classroom Practice”) и бихме искали да запазим заглавието по този начин. Изследователите предоставят няколко препоръки за задоволяване на нуждите на всички ученици в математическото образование Clements (2016). По-долу са препоръките, които са ценни за всякакъв вид преподавателска практика, с която бихме искали да се съгласим.

##### **1. Учителят трябва да поддържа нивото на очакванията реалистично**

Ниските очаквания са особено проблематични, тъй като ученици, които живеят в бедност, ученици, които не са носители на английски език, ученици с нарушения, ученици, които нямат бял цвят на кожата, традиционно са много по-склонни от други демографски групи, да бъдат жертви на ниски очаквания. Очакванията трябва да бъдат повишени, защото „математиката може и трябва да

се научи от всички ученици“ (NCTM, 2000). Повишаването на стандартите включва повишен акцент върху провеждането на експерименти, автентично решаване на проблеми и обучение, основано на проекти (McLaughlin, Nolet, Rhim, & Henderson, 1999, цитирано от Clements (2016)

## **2. Учителят трябва да помогне на учениците да развият своите концептуални разбирания и умения**

Учениците, които имат затруднения в математиката, може да се нуждаят от допълнителни ресурси за подкрепа и консолидация на основните концепции и умения, които се усвояват. Те се възползват от многобройните преживявания с модели и повторение на връзката между моделите с абстрактни, цифрови манипулации. Нужно е разширяване на времето за математиката. Като цяло традиционната учебна програма не позволява достатъчно време за многото стратегии за обучение и образование, необходими за математическия успех на учениците с нарушения (Lerner, 1997, цитиран от Clements (2016). Учениците с нарушения може също да се нуждаят от повече време за изпълнение на задачите. И накрая, те също могат да се възползват от повече време при тестовете или от използването на устни, а не писмени оценки Clements (2016).

## **3. Учителят трябва да надгражда силните страни на децата**

Това твърдение често е много банално изказване. Но учителите могат да го съживят, когато полагат добросъвестни усилия да надграждат това, което децата знаят как да правят, разчитайки на собствените сили на децата, за да се справят с дефицитите си Clements (2016).

## **4. Учителят трябва да надгражда неформалните стратегии на децата**

Дори децата с тежки нарушения и затруднения в ученето могат да измислят доста сложни стратегии за броене (Baroody, 1996, цитиран от Clements (2016). Неформалните стратегии осигуряват начално място за разработване както на концепции, така и на процедури.

## **5. Учителят трябва да развие умения по смислен и целенасочен начин**

Практиката е важна, но практиката на ниво решаване на проблеми е предпочитана, когато е възможно. Смислената целенасочена практика дава на [липсващите думи] стойността на една. Безсмислената тренировка всъщност може да бъде вредна за тези деца (Baroody, 1999; Swanson & Hosky, 1998, цитирана от Clements (2016).

## **6. Учителят трябва да използва разумно и мъдро манипулациите**

„Манипулациите могат да помогнат на учениците с увреждания да усвоят както концепции, така и умения“ (Mastopieri, Scruggs, & Shiah, 1991, цитирано от Clements (2016)). Въпреки това, „учениците не трябва да се научават да използват манипулациите в ролеви маниер“ (Clements & McMillen, 1996, цитирано от Clements (2016)). Учителите трябва да се уверят, че учениците обясняват какво правят и свързват работата си с манипулациите и с основните концепции и формални умения.

## **7. Учителят трябва да използва технологиите разумно**

Важно е всички ученици да имат възможността да използват технологията по подходящ начин, така че да имат достъп до интересни и важни математически идеи. „Достъпът до технологии не трябва да се превръща в още едно измерение на образователното неравенство“ (NCTM, 2000). „Компютрите могат да служат за много цели“ (Clements & Nastasi, 1992; Mastopieri et al., 1991; Pagliaro, 1998; Shaw, Durden, & Baker, 1998, всички цитирани от Clements (2016)). Компютри със софтуер за разпознаване на глас или създаване на глас, могат да предлагат на учители и ученици достъп до математическите идеи и аргументи, разработени от ученици с увреждания, които иначе не биха могли да споделят своето мислене. „Компютрите могат да служат и като ценно продължение на традиционните манипулации, които могат да бъдат особено полезни за учениците със специални нужди“ (вж. Weir, 1987 г. цитирано от Clements (2016)).

„Учениците трябва да се научат на броене и аритметични стратегии, но също така трябва да се научат да използват калкулатори за някои цели“ (Lerner, 1997, цитиран от Clements (2016)). За учениците, които могат да „демонстрират ясно разбиране на дадена операция, калкулаторът може да е основното средство за изчисление“ (Parmar & Cawley, 1997, цитиран от Clements (2016)).

## **8. Учителят трябва да установява връзки**

Интегриране на концепции и умения. Помагане на децата да свържат символи, устни описания и да работят с манипулации. Използване на всяка възможна социална ситуация, за да се осигури смислена ситуация за математически възможности за решаване на проблеми. (Baroody, 1999; Parmar & Cawley, 1997, цитиран от Clements (2016)).



**9. Учителят трябва да адаптира форматите на обучение към индивидуалните стилове на обучение или специфичните нужди на обучение**

„Форматите могат да включват моделиране, демонстрация и обратна връзка; насочващи и преподавателски стратегии; мнемонични стратегии за изучаване на комбинации от числа; и партньорска медиация“ (Gersten, 1985; Lerner, 1997; Mastropieri et al., 1991, цитирана от Clements (2016)). „Използване на проекти и игри, за да се помогне на учителя да ръководи обучението, вместо да разчита само и единствено на "разказване" (Baroody, 1999, цитирано от Clements (2016)). „Традиционната последователност от директни обяснения за учителите, инструкции за стратегия, съответна практика и обратна връзка и подсилване, често е ефективна, но не бива да се пренебрегва потенциалът на учениците да учат чрез решаване на проблеми. Използване на директни инструкции само когато учениците не са в състояние да измислят свои собствени стратегии. Във всички случаи трябва да им се помогне да направят стратегиите категорични“ (Kame'enui & Carmine, 1998, цитиран от Clements (2016)).

**10. Учителят трябва да наблегне на статистиката, геометрията и измерването, както и на аритметичните теми (Parmar & Cawley, 1997, цитиран от Clements (2016)).**

Всички ученици се нуждаят от достъп до различни теми по математика. „Темите извън аритметиката са все по-важни в ежедневието ни живот. Като цяло решаването на проблеми, насърчава разсъжденията. С търпение и подкрепа тези процеси са и в обсега на повечето деца“ (Clements, 2016).

Според Anne Zachry (2012), „условието, което може да доведе до резултат при различни физически предизвикателства. Учителите, които имат ученици в своите класни стаи, трябва да се осведомяват с информацията относно това нарушение, когато обмислят образователните помещения. Според същия източник състоянието е свързано със симптоми, които включват затруднения в говора, невъзможност за обличане или самостоятелно хранене и затруднения при ходене и телесни движения. Редица деца не изпитват умствени предизвикателства и някои от тези деца са високо интелигентни. В много случаи е подходящо настаняването в общата класна стая през учебните години. Когато това се случи, е важно учителят да е наясно с ефективните стратегии за преподаване на ученици с умствена изостаналост“.

#### **1.4.1. Препоръчителни методи на обучение на ученици с лека степен на умствена изостаналост**

Когато решават, че интересите на учениците ще бъдат най-добре обслужвани в общата среда на класната стая, учителите, родителите и терапевтите трябва да разработят Индивидуален образователен план (Individualized Educational Plan IEP). Индивидуалният образователен план трябва да съдържа подробна информация за диагнозата на детето и степента, до която детето е засегнато от състоянието. „Това включва изброяване и посочване на настоящото ниво на представяне на детето в различните предметни области. Тези нива на изпълнение трябва да описват подробно какво е в състоянието на детето и какви са неговите текущи нива на умения. Във всяка от областите, в които детето функционира под нивото, определено за възрастта му, целите и задачите трябва да бъдат адресирани за справяне с областите на слабост“ (Zachry, 2012).

Индивидуалният образователен план трябва също да включва списък с услуги и места за настаняване, които училищният район ще предоставя. „Преподаването на деца с умствена изостаналост, често е непознато обстоятелство за редовен инструктор по обучение, но с помощта на терапевтични програми и достъп до модификации в класната стая, учениците могат да процъфтяват в обща обстановка заедно с връстниците си без нарушения“ (Zachry, 2012).

Важно е децата с нарушения да имат образователна програма, която е благоприятна за учене. „Когато създават учебна програма, учителите трябва да вземат предвид възможностите на детето, както и ограниченията, и да имат предвид, че нереалистичните очаквания могат да бъдат разочароващи както за детето, така и за родителите. Търпението е ключов фактор при работа с деца, тъй като проучванията показват, че на тези ученици им отнема повече време, отколкото на техните връстници с типично развитие. Също така е важно учениците да заемат различни позиции през целия учебен ден, за да се предотврати стягането на мускулите. Нуждите от оборудване са изключително важни, тъй като правилното позициониране може да улесни координацията око-ръка и подобрения двигателен контрол. Най-важното е, че учителите трябва да поддържат открита комуникация със семейството на детето, за да насърчат работата по отношение на домашните програми и препоръки“ (Zachry, 2012).

### **Терапевтични услуги за ученици с умствена изостаналост**

Голям брой ученици получават услуги чрез училищната система като физическа, професионална и логопедична терапия. „Тези специалисти могат да бъдат ценни ресурси за учителите, когато става въпрос за учебни стратегии за работа с ученици с диагноза умствена изостаналост. Физиотерапевтът е добре запознат с грубите двигателни умения, както и с издръжливостта и мобилността, докато професионалният терапевт може да предостави информация за фините двигателни умения, организационни, възприятийни умения и умения за самопомощ. Логопедът може да подпомогне способността на ученика да комуникира функционално в училищната обстановка“ (Zachry, 2012). С подкрепата и предложенията от тези специалисти, учителите в редовното образование могат да уверят, че класната стая е организирана по начин, който не създава значителни физически пречки за детето. Учителите трябва да създадат класната стая, така че да има на разположение достатъчно място за ученика да се движи из стаята свободно и да седи удобно на чина. Предмети, които могат да попречат на безопасността на дете с нарушения, трябва да бъдат поставени извън обсега му.

Според същата препратка, учениците, които имат затруднения с комуникацията, трябва да имат възможност да използват помощно технологично оборудване в класната стая. Учителите могат също да променят задания, които изискват доста писмена работа, или да поискат съдействие от помощник или ученически наставник. Училищните терапевти могат да бъдат ценни ресурси за информация, свързана с помощните технологии.

### **Вдъхновяване на ученици с умствена изостаналост**

Може би най-важното е преподавателите да демонстрират голяма доза емоционална подкрепа и търпение и да използват ефективни учебни стратегии за ученици с лека степен на умствена изостаналост. „Осигуряването на положителна академична обратна връзка, подпомагане на учениците в създаването на приятелства с връстниците си с типично развитие и често общуване с родители и терапевти, са начините, по които учителите могат да вдъхнат доверие и успех на учениците с умствена изостаналост“ (Zachry 2012).

## 1.5 Обобщение на теоретичния анализ и заключение

Всеки учител има свой собствен стил на преподаване. И тъй като традиционните стилове на преподаване се развиват с появата на диференцирано обучение, все повече учители адаптират своя подход в зависимост от учебните нужди на своите ученици. Но има няколко основни стила на преподаване, които повечето преподаватели са склонни да използват. Тези стилове на преподаване подчертават петте основни стратегии, които учителите използват в класната стая, както и ползите и потенциалните клопки на всяка от тях. Моделът на авторитет е ориентиран към учителите и често включва продължителни лекции или еднопосочни презентации. От учениците се очаква да си правят бележки или да поглъщат информация. Плюсове: Този стил е приемлив за определени висши учебни дисциплини и настройки на аудитории с големи групи ученици. Чистият лекционен стил е най-подходящ за теми като история, които изискват запаметяване на ключови факти, дати, имена и др. Минуси: „Това е съмнителен модел за обучение на деца, защото има малко или никакво взаимодействие с учителя. Плюс това може да стане малко отегчително. Ето защо това е по-добър подход за по-възрастни и по-големи ученици“ (Gill, 2013).

Въпреки че не е работа на учителя да забавлява учениците, жизненоважно е да ги ангажираме в учебния процес. Изборът на стил, който отговаря на нуждите на различни ученици на различни нива на обучение, започва с личен опис - самооценка - на силните и слабите страни на учителя. Докато развиват своите стилове на преподаване и ги интегрират с ефективни умения за управление на класната стая, учителите ще научат кое е най-подходящо за техните личности и учебна програма. Нашето ръководство капсулира различните стилове на преподаване днес и помага на учителите да идентифицират стила, който е подходящ за тях и техните ученици. За да се разберат разликите в стиловете на преподаване, е полезно да се знае откъде произлиза съвременната концепция за класифициране на методите на преподаване. Anthony F. Grasha, известен професор по психология в университета в Синсинати, е приписван за разработването на класическите пет стила на преподаване. Последовател на психиатъра Carl Jung, Grasha започва да изучава динамиката на връзката между учителите и ученето в класните стаи. Неговата новаторска книга „Преподаване със стил“ („Teaching with Style“) е написана едновременно като ръководство за учителите и като инструмент, който помага на колегите, администраторите и

учениците да оценяват системно ефективността на учителя в класната стая (Gill, 2013).

Grasha разбира, че училищата трябва да използват последователен, формален подход при оценяване на представянето на учителя в класната стая. Той осъзнава, че всяка система, предназначена да помогне на учителите да подобрят своите инструкторски умения, изисква проста система за класификация. Той разработва опис на стила на преподаване, който оттогава е приет и модифициран от последователи.

*Експерт:* Подобно на треньор, експертите споделят знания, демонстрират своя опит, съветват учениците и предоставят обратна връзка за подобряване на разбирането и насърчаване на ученето.

Авторитетните учители включват традиционния лекционен формат и споделят много от същите характеристики като експертите, но с по-малко взаимодействие с учениците.

Включва смесени стилове на преподаване, които съответстват на най-добрите техники с подходящите учебни сценарии и ученици в адаптивен формат.

Проектира учебни дейности и управлява проекти в класната стая, като същевременно предоставя информация и предлага обратна връзка за улесняване на критичното мислене.

Организира групово обучение, наблюдава ученици, предоставя консултации и насърчава взаимодействието между групите и между отделните индивиди за постигане на учебни цели. Въпреки че е разработил специфични стилове на преподаване, Grasha се застъпва за това учителите да играят множество роли в класната стая. Той вярва, че повечето учители притежават някаква комбинация от всички или повечето от класическите стилове на преподаване (Gill, 2013).

## Втора глава - Дизайн на изследването

### Б: Данни на изследването и анализ

#### 2.1. Цел на изследването

Целта на нашето изследване е да създаде и развие положително отношение към математиката в учениците от началното училище (първи клас, на възраст 7-8 години) с умствена изостаналост и да ги насърчи да използват цифри и числа успешно в академичния си училищен живот, като прилагат много игри и визуални стимули в часовете по математика в масовите училища, от техните учители по математика.

#### 2.2. Изследователски задачи и хипотеза

Изследователските задачи са:

- Получаване на достъп и запознаване с най-новите изследвания в областта на преподаването на математика на ученици с лека умствена изостаналост в Гърция и чужбина.
- Провеждане на проучване и подбор на ученици от първи клас в нашата префектура, които са с интелектуални затруднения за тестване на педагогически експеримент.
- Разработване на авторска изследователска концепция и изследователски стъпки,
- Да се свържем с учителите по математика, които ще бъдат поканени да отговорят на въпроси от нашия въпросник. Изборът на участници в изследването като основни критерии за участниците в изследването са: да преподават математика в основното училище и в паралелките, в които преподават да има ученици с умствена изостаналост,
- Проектиране и създаване на авторски изследователски инструменти.
- Провеждане на емпирично изследване,
- Обработка на данните от анкетата и анализ на отговорите и тенденциите

**Хипотеза:** Предполагаме, че учениците от първи клас (на възраст 7 и 8 години) с лека степен на умствена изостаналост, включени в редовните училища, ще създадат и развият положително отношение към математиката, ако уроците са интензивно базирани на визуални стимули и математически игри.

### 2.3. Изследване и статистически методи

Като основни изследователски методи използваме:

- наблюдение;
- диагностични средства от 13 елемента, които се представят на участниците в изследването – на учителите, два пъти: в началото на учебната година и в края на учебната година и се отнасят до двете групи: контролна и експериментална група.
- авторска изследователска концепция, която представлява педагогически експеримент и изследователски стъпки, която включва:

- визуализация и геймификация на всеки урок от учебната програма по математика,
- пространствено проектиране и организация на образователното пространство според спецификата на конкретния урок по математика,
- интерактивни учебни ресурси,
- динамика на ролите на учителите според нуждите на учениците,
- връзка на учебното съдържание с реалния живот,
- включване на дигитални образователни игри /включително мобилни приложения/,
- подкрепа от връстници за изучаване на математика,
- мотивация за изучаване на математика,
- оценка на усилията, положени от ученика с интелектуални затруднения,
- насърчаване и оценяване напредъка на ученика с умствена изостаналост.

Статистическата обработка на данните е изчислена чрез използване на статистическия пакет ONE-WAY ANOVA, 20.0, Chi-square, t-test, Krappa изчисляване и тестове на Kruskal-Wallis.

### 2.4. Участници в изследването

В нашето изследване има две групи участници:

1. Първокласници с умствена изостаналост, които са включени в масовите училища и
2. Учители по математика, преподаващи в масови училища на ученици с умствена изостаналост.

Следва подробно описание на нашите участници, предоставено в Таблица 1.

**Таблица 1. Участници в изследването**

Участници в изследването	Брой
Ученици в масовото училище, с умствена изостаналост, в първи клас, 7-8 годишни	Експериментална група: 27 ученика
	Контролна група: 22 ученика
Учители в масово училище:	49
Общ брой на участниците:	98

В изследването взеха участие четиридесет и девет (49) гръцки ученици, 29 момчета и 20 момичета ( $N = 49$ ). Те са седем и осем годишни ученици от интеграционните департаменти в Македония с лека форма на умствена изостаналост, както е посочено в тяхната диагностична оценка от Центровете за диференциална диагноза и подкрепа (KEDDY). За участие на учениците в изследването е потърсено съгласието на техните родители и е взето писменото им съгласие, тъй като самите те са непълнолетни. Необходимото одобрение на изследването е осигурено от Етичната комисия към департамента.

Участващите ученици са разделени на случаен принцип в експериментална група ( $N = 27$ ) и контролна група ( $N = 22$ ). Двете групи са, доколкото е възможно, приравнени към следните ключови фактори:

- а) Нивото на умствена способност.
- б) Нивото на математически познания.

Двете групи се считат за еквивалентни, тъй като имат приблизително еднакво ниво на хронологична и умствена възраст, еднакво ниво на помощ (допълнителна образователна помощ в интеграционните отдели) и идват от сходна образователна и социално-икономическа среда.

## **2.5. Методология на изследването**

За целите на нашето изследване, ние избрахме всички наши участници, според съответните критерии, за да можем да получим резултатите от нашите изследвания като надеждни и валидни. Използвахме няколко фази за провеждане на нашето изследване.

*Първи етап* подготвяне на материалите и критериите за подбор на участниците.



*Втори етап* провеждане на пилотно емпирично проучване сред учителите по математика

*Трети етап*, провеждане на педагогически експеримент в рамките на една учебна година: от септември 2018 г. до май 2019 г. (виж Приложение А и Приложение Б).

*Четвърти етап*, провеждане на емпирично проучване сред учителите по математика

*Пети етап*, събиране на резултатите и анализиране на обобщените данни.

## Трета глава – Анализ на резултатите

### 3.1. Представяне и анализ на резултатите

В тази глава представяме данните, които успяхме да обобщим и обсъдим тук. В диаграмите и графиките по-долу показваме анализираната информация от нашето изследване.

#### 3.1.1. Концептуален анализ – педагогически експеримент

В тази глава представяме резултатите от нашето изследване в обобщение, тъй като събрахме много голямо количество данни, които е невъзможно да се поберат в ограниченията на текста на автореферата. Ето защо ние показваме обобщената информация, която събрахме по време на нашия едногодишен експеримент.

Констатациите от наблюдението на участниците са важни. Наблюдението с участието се състои в участието на изследователя в явленията, които той иска да наблюдава и запише. Така изследователят има по-добра картина на явленията, които му е интересно да наблюдава. Освен това по този начин се приема от участниците, без наблюдението да влияе или да нарушава развитието на явленията.

В настоящото изследване са идентифицирани елементи, които се нуждаят от специално внимание и проучване и могат да бъдат поле за бъдещи изследвания. При децата от експерименталната група се наблюдават положителни ефекти от интервенционната програма в областите на изпълнителните функции, слуховото възприятие, организацията на пространството и времето, скоростта на изпълнение на дейностите, в областта на функцията на паметта, в областта на езика и емоцията.

Емпиричното изследване идентифицира качествени характеристики на представянето по време на процедурата на интервенция на ученици с интелектуални затруднения. Те са създадени по време на:

- а) Структурирано интервю с помощта на протокол за въпроси.
- б) Клиничното интервю със задаване на неопределени въпроси, които зависят от отговорите и реакциите на ученика.
- в) Дидактическият експеримент, при който ученикът изпълнява конкретна задача за изследване на пътя на енергията. По време на изпълнението на програмата има разлика в представянето на учениците, която е не само количествена, но и качествена. Учениците от експерименталната група (ЕГ) разработват и прилагат характеристики на качествена диференциация в представянето, които не са имали

преди, докато учениците от контролната група (КГ) изглежда не развиват такива характеристики. Следва частичен списък с характеристики:

#### *Експериментална група*

##### *Лице 1*

##### *Устно номериране*

Ученикът в тази област не показва никакви затруднения. Той изпълнява дейностите с комфорт, бързина и лекота. Важно е, че в труден случай той спонтанно търси и използва таблицата за номериране.

##### *Институционална стойност – системи за номериране.*

Той прави упражнението правилно и иска само малко разяснение. Този факт не може да се отдаде на пасивното отношение на учениците с лека умствена изостаналост, тъй като ученикът е дал правилните отговори. Следователно може да се разглежда като индикация за повишена степен на разбиране и наличието на компетентно ниво на владение на математически знания. Той също така прави две спонтанни и успешни корекции на грешки.

Наблюдава се и появата на мнемонична техника с вътрешно повторение на информационните елементи. Цялото поведение на ученика може да се припише на резултата от интервенционната програма, тъй като подобно поведение не е наблюдавано по време на първоначалната оценка.

##### *Умствени изчисления*

В тази категория ученикът представя разнообразие от стратегии, които са забележителни и доказват различен начин на мислене, който не съществува в началото. Ето някои типични примери:

В допълнение

1) При изчислението  $16 + 7 =$  той мисли по следния начин, както се появи с наблюдението и процеса на гласния отговор: Той казва, че 16 е 10 и 6. От 7 изваждам 1 и става 6. Така че имам  $10 + 6 + 6 + 1$ . Изчислявам  $10 + 12 + 1$  и имам  $22 + 1 = 23$ . Тоест той използва анализа на числата ( $16 = 10 + 6$ ,  $7 = 6 + 1$ ) и техниката на подобни ( $6 + 6 = 12$ ).

$$16 + 7 =$$

$$10 + (6 + 6) + 1 =$$

$$10 + 12 + 1 =$$

$$22 + 1 = 23$$

2) При изчислението  $13 + 8 =$  ученикът мисли по следния начин:  $13 + 3 + 3 + 2$ , тоест 8 е анализирано в  $3 + 3 + 2$ . С техниката на подобното той казва  $10 + 9 = 19$ , следователно  $19 + 2 = 21$

$$13 + 8 =$$

$$13 + 3 + 3 + 2 =$$

$$10 + (3 + 3 + 3) + 2 =$$

$$(10 + 9) + 2 =$$

$$19 + 2 = 21$$

3) При изчислението  $60 + 30 =$  казва  $6 + 3 = 9$ , така че  $60 + 30 = 90$  (пропорционално мислене)

При изваждането

$20 - 4 =$  Ученикът разсъждава по следния начин:

$$20 - 4 =$$

$$10 + 10 - 4 =$$

$$10 + (10 - 4) =$$

$$10 + 6 = 16$$

При изваждането

$18 - 5 =$  Ученикът помисли по следния начин

$$10 + (8 - 5) =$$

$$10 + 3 = 13$$

В четвъртата дейност на критерия за оценка, където числото е помолено да бъде анализирано в две, три и четири числа, той отново изпълнява забележителни стратегии за изчисление. Например числото 10:

В първото ниво на анализ (в две числа) той го прави

$$5 + 5$$

На второ ниво на анализ (10 като сбор от три числа) той анализира едно

$$5$$

$$(3 + 2) + 5$$

В третото ниво на анализ (10 като сбор от четири числа) той анализира както следва:

$$2 + 3 + 3 + 1$$

Като допълнителни качествени данни трябва да се посочи фактът, че ученикът изпълнява дейностите с бързина, лекота, препроверява (увеличаваща стратегия) и използва в голяма степен словесното самонасочване. Това събитие е стратегия

за него, но в същото време той допринася най-много в областта на оценката на качеството с процеса на „четене на глас“.

### *Измервания*

И в тази област ученикът намира стратегия за постигане на целта. По-конкретно, когато е използвал измервателния уред, той е маркирал с молив и за всеки метър, който е измервал, е чертаел линия. По този начин измерването е задоволително точно. По време на процеса на оценка на времето той прави успешни спонтанни корекции на грешки.

### **Вътрешни мотивационни ефекти**

През учебната година участието на ученика с лека умствена изостаналост в учебните дейности намалява и почти отсъства в последните класове на основното училище. Това има отрицателен ефект както върху образа, който другите формират за него, така и върху образа, който той формира за себе си. Смятаме, че важен фактор за успех е открояването на специалните личностни значения, които учениците формират за конкретния проект, но и за учебния процес като цяло. Ето защо е важно да се изяснят възгледите на учениците, за да бъдат източник на информация за бъдещи интервенции в метода на обучение, в разбирането, в степента на участие, във формата и вида на заданията и във възможността за обратна връзка.

Учителите могат да създадат програма за образователна интервенция, която помага на децата да свържат знанията и уменията, които учат в училище, с тези в „реалния“ свят (Cone, S. L. & Cone, T. P., 1999). В същото време използването на физическо възпитание в други предмети, както в случая с математиката, би могло да окаже влияние както в областта на академичното представяне, така и в други области като мотивация и вътрешна мотивация. По този начин, в настоящото изследване е счетено за необходимо да се оцени степента на удоволствие, интерес, важност и удовлетвореност на двете групи (експериментална и контролна) с въпросника за вътрешна мотивация (Intrinsic Motivation Inventory, Ryan, 1982; McAuley, Dancan, & Tammen, 1989 - гръцка адаптация от Goudas Marios и Vassilis Papacharisis, 2005), за да се проучи дали, наред с други неща, предложеният образователен подход допринася и в тази област.

Следващата таблица показва средните стойности и стандартните отклонения на четирите вътрешни мотивационни фактора при измерване на

гореспоменатия инструмент. За по-добро разбиране на резултатите и за извеждане на необходимите изводи е посочена средната стойност на въпросника, едно отрицателно отклонение и едно положително отклонение при измерването.

**Таблица 3. Резултати от вътрешния въпросник за стимулиране**

Фактори	Negative Std Отрицателно откл	Average Средно	Positive Std Полож. откл.
Удоволствие Интерес	3,37	4,08	4,78
Значение на усилията	3,15	3,82	4,49
Възприемани способности	3,26	3,95	4,64
Интензитет на удоволствието	2,97	3,72	4,47

Констатациите от наблюдението на участниците са важни. Наблюдението с участието се състои в участието на изследователя в явленията, които той иска да наблюдава и запише. Така изследователят има по-добра картина на явленията, които му е интересно да наблюдава. Освен това по този начин се приема от участниците, без наблюдението да влияе или да нарушава развитието на явленията.

В настоящото изследване са идентифицирани елементи, които се нуждаят от специално внимание и проучване и могат да бъдат поле за бъдещи изследвания. При децата от експерименталната група се наблюдават положителни ефекти от интервенционната програма в областите на изпълнителните функции, слуховото възприятие, организацията на пространството и времето, скоростта на изпълнение на дейностите, в областта на функцията на паметта, в областта на езика и емоция.

Въпреки че резултатите са представени визуално по ясен начин, бихме искали да добавим част от статистическите изчисления, чрез които сме обработили нашите данни. В таблиците по-долу показваме някои от статистическите данни, които потвърждават резултатите от нашите изследвания като надеждни и валидни за изследванията на две групи.

**Таблица 4. Статистическа обработка на данни**

Дескриптивна статистика					
		Експ._Контр.	Mean - Средно	Std. Deviation	N
Началото на уч.година – експ. група		1	14.820000	2.1879214	5
		2	15.768522	2.2848079	1779
		Общо	15.765863	2.2845050	1784
Края на уч.година – експ. група		1	15.394000	2.2169078	5
		2	14.683243	2.3761115	1779
		Общо	14.685235	2.3753971	1784
Началото на уч.година – контролна група		1	16.978000	2.2633979	5
		2	14.611962	2.5327926	1779
		Общо	14.618593	2.5345999	1784
Края на уч.година – контролна група		1	14.694000	3.0537894	5
		2	14.160967	2.4663036	1779
		Общо	14.162461	2.4672478	1784

**Таблица 5. Статистически изчисления**

Multivariate Tests<sup>c</sup> / Многовариантни тестове

Ефект		Стойност	F	Хипотеза df	Грешка df	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>b</sup>
Време	Pillai's Trace	.005	3,023 <sup>a</sup>	3.000	1780.000	.029	.005	9.068	.714

	Wilks' Lambda	.995	3,023 <sup>a</sup>	3.000	1780.000	.029	.005	9.068	.714
	Hotelling's Trace	.005	3,023 <sup>a</sup>	3.000	1780.000	.029	.005	9.068	.714
	Roy's Largest Root	.005	3,023 <sup>a</sup>	3.000	1780.000	.029	.005	9.068	.714
time * exp_ctrl	Pillai's Trace	.006	3,334 <sup>a</sup>	3.000	1780.000	.019	.006	10.003	.760
1	Wilks' Lambda	.994	3,334 <sup>a</sup>	3.000	1780.000	.019	.006	10.003	.760
	Hotelling's Trace	.006	3,334 <sup>a</sup>	3.000	1780.000	.019	.006	10.003	.760
	Roy's Largest Root	.006	3,334 <sup>a</sup>	3.000	1780.000	.019	.006	10.003	.760

a. Точна статистика

b. Изчислено с помощта на алфа = .05

c. Дизайн: Intercept + exp\_ctrl  
Within Subjects Design: time

### Таблица 6. Статистическо потвърждение

Тестове за математически ефекти върху ученици с лека интелектуална недостатъчност

Measure: MEASURE\_1

Източник	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>a</sup>



Време	Sphericity Assumed	19.361	3	6.454	2.587	.051	.001	7.761	.639
	Greenhouse -Geisser	19.361	2.940	6.585	2.587	.053	.001	7.606	.633
	Huynh-Feldt	19.361	2.947	6.569	2.587	.052	.001	7.624	.633
	Lower-bound	19.361	1.000	19.361	2.587	.108	.001	2.587	.362
Време * експ._кон	Sphericity Assumed	27.505	3	9.168	3.675	.012	.002	11.026	.805
	Greenhouse -Geisser	27.505	2.940	9.355	3.675	.012	.002	10.805	.798
	Huynh-Feldt	27.505	2.947	9.333	3.675	.012	.002	10.831	.799
	Lower-bound	27.505	1.000	27.505	3.675	.055	.002	3.675	.483
Грешка (време)	Sphericity Assumed	13336.520	5346	2.495					
	Greenhouse -Geisser	13336.520	5239.214	2.546					
	Huynh-Feldt	13336.520	5251.758	2.539					
	Lower-bound	13336.520	1782.000	7.484					

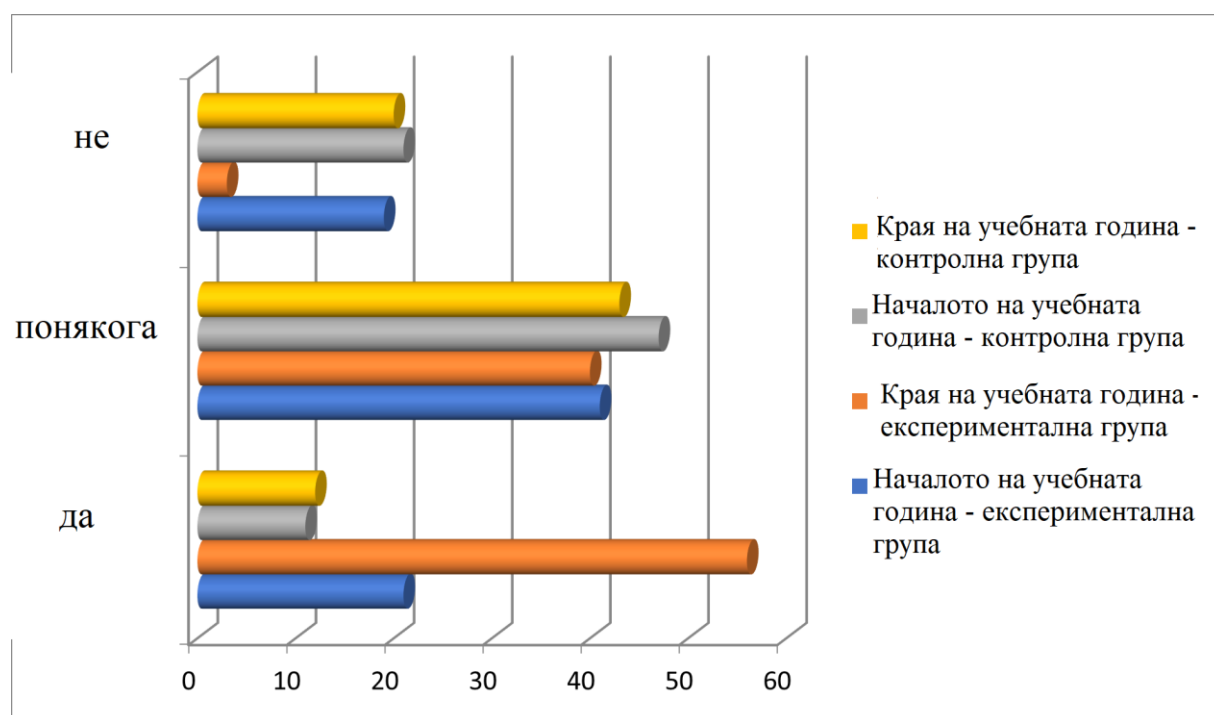
а. Изчислено с помощта на алфа = .05

### 3.1.2. Анализ на емпиричното изследване

Смятаме, че повечето от учителите по математика, които работят с масови ученици със специални нужди и в частност с ученици с интелектуални

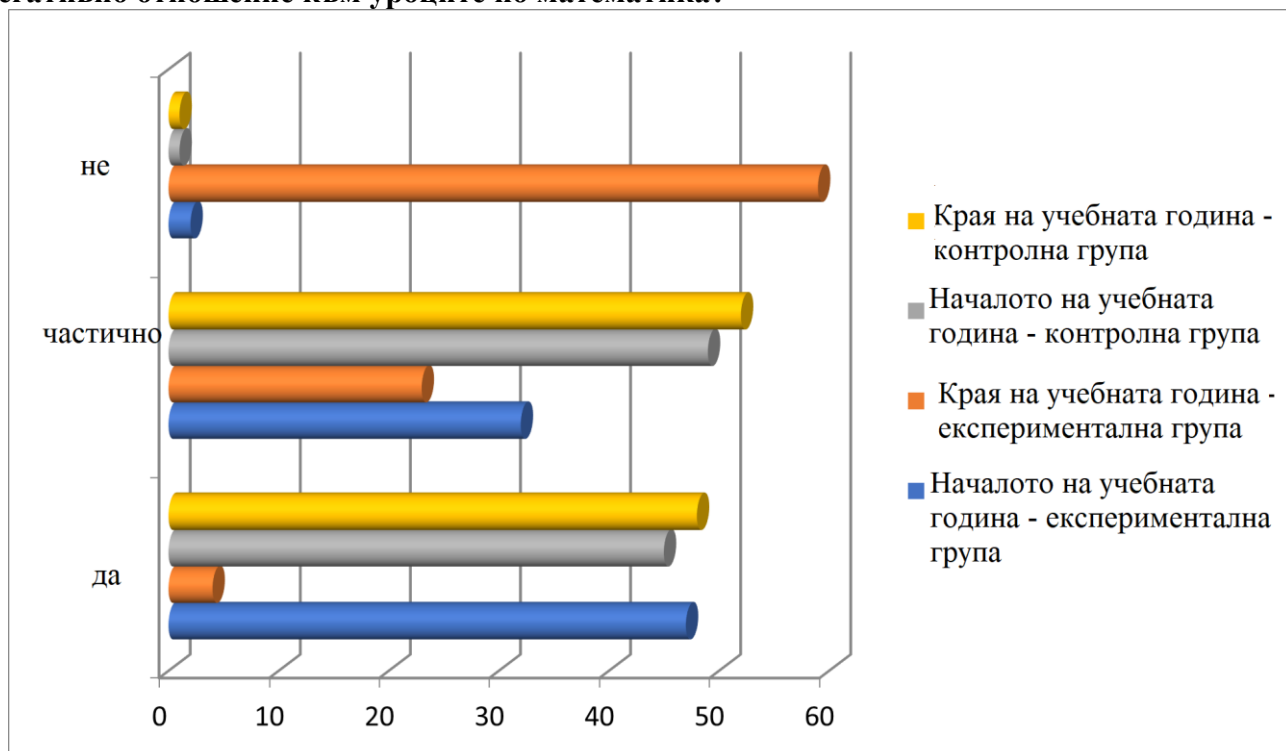
затруднения, се борят с много проблеми в класните си стаи. Понякога те намират за неудобно да споделят и да търсят второ мнение. По други начини смятат, че би могло да се определи като обидно търсенето на допълнителни консултации или професионална помощ и съдействие в работата им. Откриваме всички тези важни въпроси и се опитваме да намерим искрени отговори на нашите въпроси по-долу.

**Графика 9. Отговорни ли са учениците с интелектуални затруднения за домашните си по математика?**



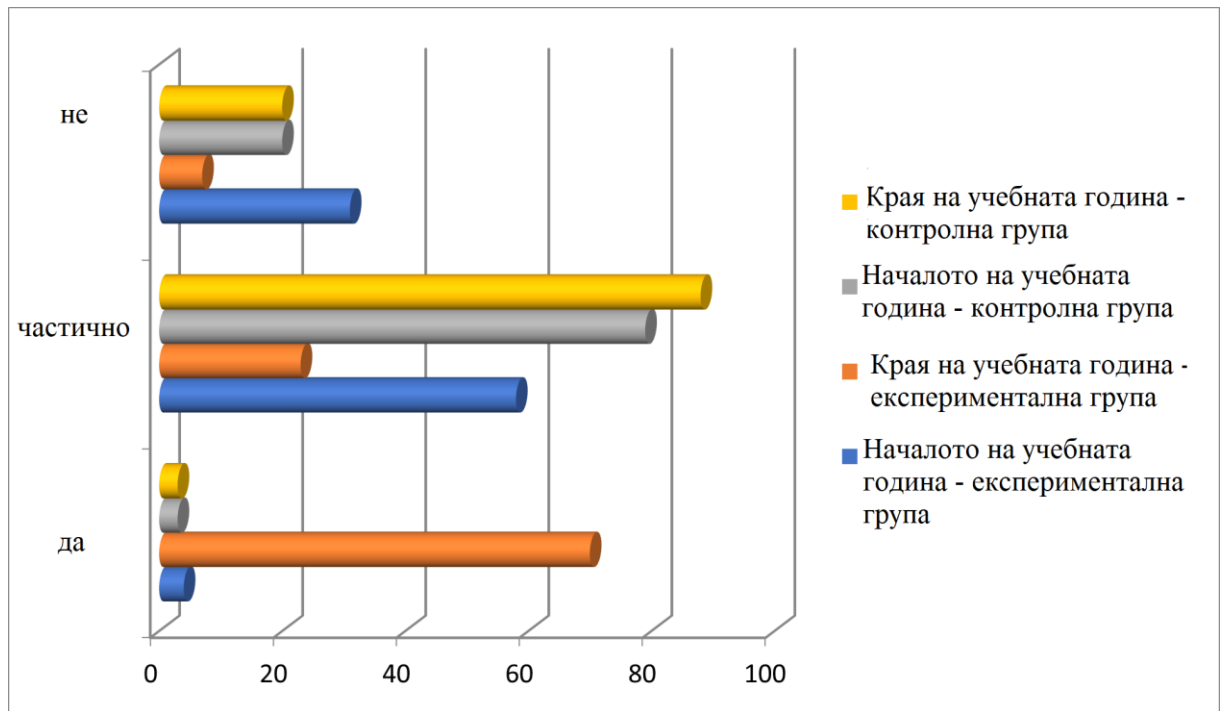
Диаграмата показва динамиката на мнението на участниците в нашето изследване по въпроса. Сравняваме резултатите, предоставени в началото и в края на учебната година за експерименталната група и за контролната група, както и в началото и в края на учебната година за контролната група.

**Графика 11. Смятате ли, че учениците с умствена изостаналост имат негативно отношение към уроците по математика?**



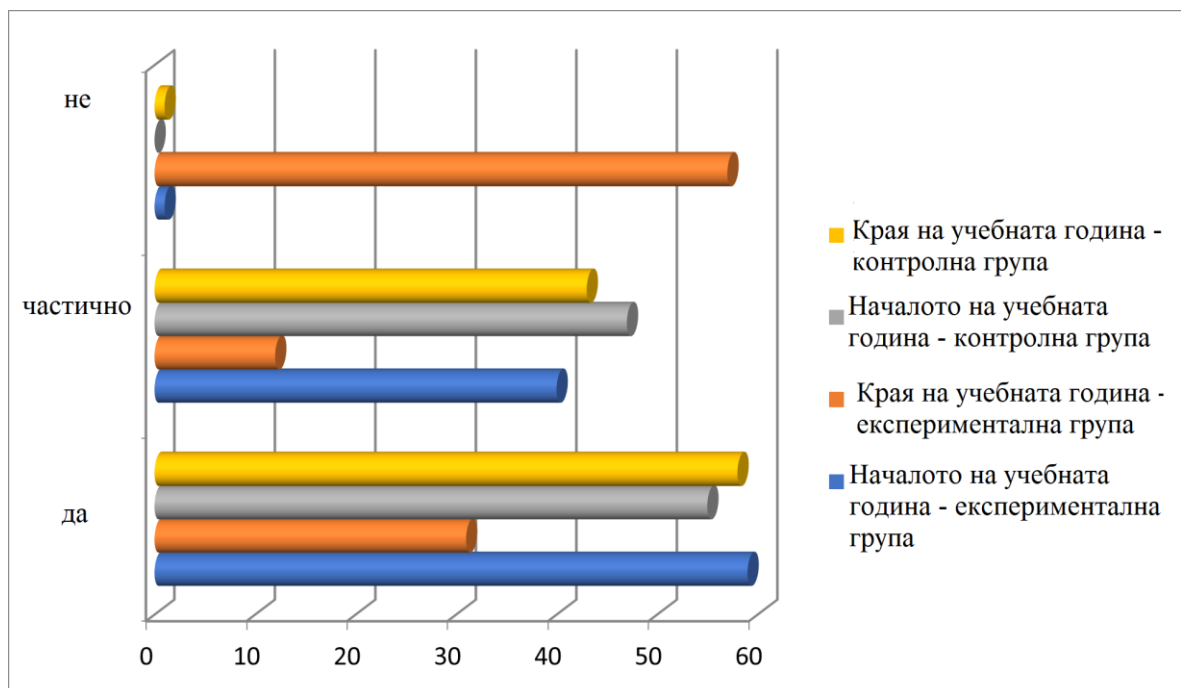
Диаграмата показва динамиката на мнението на участниците в нашето изследване по въпроса. Сравняваме резултатите, предоставени в началото и в края на учебната година за експерименталната група и за контролната група, както и в началото и в края на учебната година за контролната група.

**Графика 12. Смятате ли, че учениците с умствена изостаналост са способни да придобият учебния материал за първи клас, който преподавате в редовно училище?**



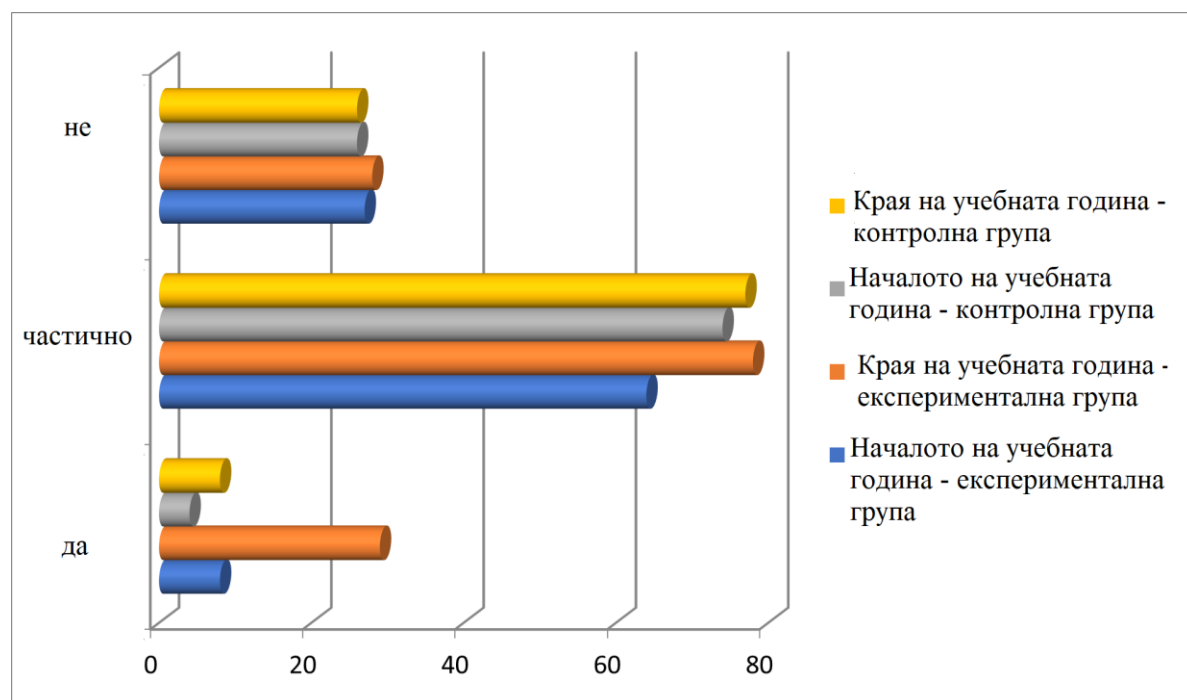
Диаграмата показва динамиката на мнението на участниците в нашето изследване по въпроса. Сравняваме резултатите, предоставени в началото и в края на учебната година за експерименталната група и за контролната група, както и в началото и в края на учебната година за контролната група.

**Диаграма 14. Смятате ли, че учениците с умствена изостаналост се борят с материала в уроците по математика, който трябва да придобият?**



Диаграмата показва динамиката на мнението на участниците в нашето изследване по въпроса. Сравняваме резултатите, предоставени в началото и в края на учебната година за експерименталната група и за контролната група, както и в началото и в края на учебната година за контролната група.

**Графика 17. Вярвате ли, че учениците с умствена изостаналост в първи клас, които се включват в редовните училища, имат способността да изграждат знания за математическите понятия, действия и процеси?**



Диаграмата показва динамиката на мнението на участниците в нашето изследване по въпроса. Сравняваме резултатите, предоставени в началото и в края на учебната година за експерименталната група и за контролната група, както и в началото и в края на учебната година за контролната група.

### 3.2. Обобщение

Нашето предизвикателство е да променим отношението към математиката при първокласниците с умствена изостаналост, които са често срещани. По време на методите за наблюдение и дискусия забелязваме, че има много ученици от началното училище, които буквално се страхуват от уроците по математика и математиката като цяло. Трябваше да променим това. Направихме това в рамките на една учебна година с помощта на много игри, визуални стимули и насърчение за всеки ученик, участващ в нашата експериментална група. Освен това

забелязахме подобрене в очакванията на основните учители за техните ученици с лека степен на умствена изостаналост.

### **По-нататъшни изследвания**

Нашето страхотно впечатление е, че много от учениците с типично развитие също са се възползвали от нашите усилия в обучението на техните съученици с лека степен на умствена изостаналост. Въпреки че това беше очакван „страничен ефект“ от нашата работа, ние не оценихме техните резултати и работата с тях не беше сред целите на нашето изследване. Оставяме тази страна на нашия педагогически експеримент за по-нататъшни изследвания в тази област.

## Дискусия и заключение

В рамките на една учебна година (2018-2019 г.) постигнахме основните си намерения - да подобрим отношението към математиката, за да насърчим учениците от началното училище (първокласници) с лека степен на умствена изостаналост да възприемат този училищен предмет и да се възползват от неговото положително влияние и ефекти.

Постигайки това, успяхме да постигнем нашата изследователска цел: създадохме и развихме положително отношение към математиката при ученици в началните класове (първи клас на възраст 7-8 години) с лека степен на умствена изостаналост и ги насърчихме успешно да използват цифри и числа в техния академичен училищен живот, чрез прилагане на много игри и визуални стимули по математика в масовите училища от техните учители по математика.

Постигането на нашата изследователска цел беше възможно, защото изпълнихме и нашите изследователски задачи, а именно:

- o Получаване на достъп и запознаване с най-новите изследвания в областта на преподаването на математика на ученици в началните училища с умствена изостаналост в Гърция и чужбина.
- o Провеждане на проучване и подбор на ученици от първи клас в нашата префектура, които са с умствена изостаналост, за провеждане на педагогически експеримент.
- o Разработване на авторска изследователска концепция и изследователски стъпки,
- o Подбор на участници в изследването, като основни критерии за участниците в изследването са: да преподават математика в началното училище и в паралелките, в които преподават да има ученици с умствена изостаналост,
- o Проектиране и създаване на авторски изследователски инструменти.
- o Провеждане на емпирично изследване.
- o Обработка на данни от емпирично изследване и анализ на отговорите и тенденциите.

Въз основа на данните, получени от педагогическия експеримент и емпиричното изследване, анализа на резултатите и дискусията, хипотезата: „Предполага се, че учениците от първи клас (7 и 8 г.) с умствена изостаналост, включени в общообразователните училища, ще създадат и ще развият положително отношение към математиката, ако уроците са интензивно и интерактивно

базирани на визуални стимули и математически игри, динамиката на ролите на учител и съученик според нуждите на ученика с интелектуални затруднения” се счита за доказана.

Сега можем да твърдим, че учениците от първи клас (на възраст 7 и 8 години) с умствена изостаналост, включени в редовните училища, създават и развиват положително отношение към математиката, ако уроците са интензивно базирани на визуални стимули и интересни, математически игри, които активно участват включване на учениците в математически действия.



### **Приноси към теорията и практиката**

Въз основа на нашия опит до момента, ние сме в състояние да разграничим няколко приноса към теорията и практиката, които са полезни за практикуващите и теоретичните анализатори от нашата дисертация:

### **Приноси с теоретичен характер**

- Направен е задълбочен анализ на проблематиката за новите тенденции на приобщаващото образование на ученици с интелектуални затруднения. Теоретичните основи трябва да се използват само с цел постигане на по-добро качество на обучението по математика за ученици с умствена изостаналост в масовото образование.
- Създадена е авторска концепция с визуални стимули и образователни игри, динамика на ролите на учител и съученик според нуждите на ученика с умствена изостаналост за обучение по математика на ученици с умствена изостаналост.

### **Приноси с практичен и приложен характер**

- Създаден е инструмент за диагностична оценка, който може да се използва от други учители и професионалисти по математика в собствената им преподавателска практика за оценка на отношението на учениците към математиката и като инструмент за самооценка на учителите.
- Разработената концепция за обучение по математика може да намери приложение за създаване на положителен климат в класната стая, в който се обучават както ученици с умствена изостаналост, така и ученици с други невротични нарушения, и ученици без нарушения.
- Създадена е мрежа от учители по математика за преподаване на уроци с ученици с умствена изостаналост. Създадената мрежа е споделено пространство за иновативно преподаване.

Безценни са провежданите образователни и социални дейности с учениците и контактите с учителите. Надяваме се, че писменият и обобщен опит в тази дисертация ще подобри процеса на преподаване на други учители и процеса на обучение на всички ученици.

## **ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМАТА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД**

1. Kementzesidou, P. (2021) Second chapter – Research design
2. Kementzesidou, P. (2019) Teaching Mathematics students with mild intellectual disability in primary school level. Young Researchers Conference Proceedings Sofia Univeresity, February 2019
3. Kementzesidou, P. (2018) Successful approaches for teaching Mathematics students with intellectual disability. Young Researchers Conference Proceedings Sofia University, February 2018