



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

**АВТОРЕФЕРАТ  
НА ДИСЕРТАЦИОНЕН ТРУД НА ТЕМА:**

**“СТРАТЕГИИ ЗА ОБУЧЕНИЕ НА УЧЕНИЦИ С ДИСЛЕКСИЯ И  
ДИСКАЛКУЛИЯ“**

за присъждане на образователна и научна степен „Доктор“ в  
професионално направление 1.2. Педагогика – Специална педагогика

**Докторант:**  
**Димитра Корака**

**Научен ръководител:**  
**проф. дпн Милен Замфиров**

**София, 2024**

## ВЪВЕДЕНИЕ

Настоящият образователен климат разкрива обезпокоителна тенденция, при която много ученици се борят да изпълнят изискванията на своите академични програми, често поради специфични нарушения в обучението като дислексия. Това нарушение сериозно засяга техните способности за четене и езикова обработка, поставяйки ги в неравностойно положение в сравнение с техните връстници (Paraskevopoulos, 1985). Дислексията е част от по-широк спектър от обучителни нарушения, който включва проблеми като дискалкулия, и двете се характеризират с предизвикателства, които са в тясно съответствие с типичните функционални диапазони, което прави ранното им откриване и предотвратяване трудно (Michalogiannis & Izenaki 2000). Тези нарушения са резултат от сложна комбинация от когнитивни, лингвистични и неврологични фактори, които значително засягат академичните постижения по предмети, включително математика, където въздействието на дислексията е значително пагубно поради трудностите при разпознаването на символи и превключването на кодове.

В образователните и психологически изследвания дислексията и дискалкулията традиционно се категоризират отделно поради тяхното различно въздействие върху езиковите и математическите умения, съответно. Въпреки това, някои изследователи, като Miles през 1992 г., твърдят, че тези състояния споделят припокриващи се когнитивни нарушения, особено в областите на паметта и основните умения за развитие (Miles, 1992 г.). Това припокриване предполага, че интервенциите могат да бъдат предназначени за справяне с тези общи черти, вместо да третират нарушенията като напълно различни. Такъв унифициран подход би могъл да доведе до по-всеобхватни и ефективни образователни стратегии, които се грижат за по-широк спектър от обучителни нарушения, подобрявайки цялостните академични постижения.

Настоящото изследване възнамерява да обедини разглеждането на дислексията и дискалкулията в развитието, имайки за цел да разработи стратегии, насочени към широкия набор от предизвикателства, пред които са изправени тези ученици, особено по математика. Като не прави по-нататъшно разграничение между тези състояния, изследването има за цел да създаде холистично разбиране и метод на интервенция, който се занимава с преплетените когнитивни и академични предизвикателства. Очаква се този подход значително да подобри образователните резултати чрез насърчаване на учебна среда, в която учениците с тези обучителни затруднения могат да постигнат значителен напредък в своите математически способности и цялостно академично представяне.

## ЦЕЛИ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

Това изследване има за цел да отговори на тези сложни образователни предизвикателства чрез:

1. Оценяване на обучителните трудности по математика.
2. Проектиране на цялостна педагогическа и терапевтична интервенция за подобряване на математическото обучение сред децата в началното училище.
3. Проучване на ефективността на целенасочени стратегии за преподаване, които интегрират развитието на паметта и подобряването на числените умения.

Значението на това изследване се крие в потенциала му да усъвършенства методологиите за диагностика и интервенция в рамките на образователната рамка, като по този начин подобрява академичната траектория на ученици с нарушения в ученето. Като се фокусира върху специфичната област на математиката и дислексията, това проучване се стреми да предостави систематичен подход за идентифициране и справяне с обучителните нарушения, който може да послужи като модел за подобни предизвикателства и по други академични предмети.

## ХИПОТЕЗИ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

Изследователските хипотези, базирани на целите на изследването, са следните:

Хипотеза 1: Оценка на численото представяне: Използването на числени образователни инструменти за оценка в началните училища значително подобрява численото представяне на учениците в сравнение с традиционните методи за оценяване. Тази хипотеза може да бъде оценена чрез сравняване на резултатите от числените оценки на ефективността преди и след прилагането на специално проектираните инструменти.

Хипотеза 2: Инструкционна интервенция на паметта за дислексия и аритметика: Прилагането на специфична програма за интервенция с инструкции, предназначена да култивира способностите на паметта, които подпомагат дислексията и подобряват основните аритметични умения при ученици от начален етап с обучителни затруднения, води до подобрена памет, свързана с дислексията, и по-добри аритметични резултати в сравнение с традиционните образователни програми. Тази хипотеза може да бъде тествана чрез събиране и анализиране на данни за ефективността преди и след изпълнението на програмата.

## ВЪПРОСИ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

1. Дали се разграничават критериите за аритметиката, които ние създадохме, за да се оцени представянето на учениците, до степен, че да може да се открият учениците, чието представяне е значително под средното ниво в сравнение с техните връстници?
2. Дали показват - и до каква степен - развитие на дефицити на ниво когнитивно-психолингвистично развитие, учениците, за които се установява, че изостават в своето числово представяне?

3. Дали представят - и до каква степен - недостатъчно развитие на ниво способности на паметта, учениците, които имат ниско представяне в аритметиката?
4. Дали се подобрява капацитета на памет на учениците - и до каква степен - след прилагането на дидактико-терапевтичната интервенционна програма, която ние създадохме?
5. Дали се подобрява представянето на учениците в аритметиката след прилагането на интервенционната програма, която ние създадохме?
6. Дали се увеличава скоростта на попълване - и до по-голяма степен - на критериите за повторна оценка на числовото представяне, след наблюдение на интервенционната програма?
7. Дали се подобрява числовото представяне на учениците след прилагането на интервенционната програма и в кои индивидуални области на основните числови умения е това подобрение по-важно?
8. Дали се подобрява общата учебна способност - и до по-голяма степен - готовността на учениците по математика, след участие в интервенционната програма?

# ПЪРВА ЧАСТ: ТЕОРЕТИЧНА ОСНОВА

## ПЪРВА ГЛАВА: ВЪВЕДЕНИЕ В ДИСЛЕКСИЯТА

### 1.1 Важни определения за дислексията

Дислексията е сложно и многостранно предизвикателство, което е еволюирало от това, че се счита предимно за медицински проблем, до по-широка грижа за обучението и когнитивните способности. С течение на времето се появяват различни дефиниции на дислексията, което довежда до разногласия сред учените и възпрепятства развитието на общоприето определение и ефективни стратегии за интервенция (Porpodas, 1997).

Медицинските перспективи са изследвали причини като мозъчна дисфункция, забавено съзряване на централната нервна система и наследствено предразположение (Avlidou & Doikou, 2002). Педагози и психолози подчертават разликата между потенциала на детето и неговото представяне в училище, докато изследователите на експерименталната психология се фокусират върху трудностите при четене в рамките на психолингвистичната рамка (Snowling, 1987).

Съществуват различни дефиниции на дислексията, като организации като Британското общество по дислексия и Американското общество по дислексия я описват като сложно неврологично състояние, засягащо различни аспекти на ученето, включително четене, правопис и писане (Stasinou, 1999).

Неврологични изследвания с помощта на напреднали методи за изобразяване са идентифицирали мозъчни области, свързани с дислексията, включително задния темпорален лоб, средния мозък и таламуса. Дефицити на паметта, включително фонологична памет и работна памет, са често срещани при индивиди с дислексия и засягат четенето и езиковата обработка (Anastasiou, 2011). Психосоциални предизвикателства, като фрустрация, ниско самочувствие и социална изолация, са разпространени сред индивидите с дислексия, подчертавайки важноста на адресирането на емоционалното благополучие заедно с образователните нужди (Polychroni, Hatzichristou, Vibou, 2006). Трудности с визуалното възприемане и обработка, както и проблеми с движенията на очите по време на четене, също са свързани с дислексията.

### 1.2 Нива на езиково функциониране и дислексия

Дислексията е комплексно нарушение на ученето, което засяга различни аспекти на езика и когнитивната обработка. Често се описва като имаща четири основни нива на нарушение: фонологично, морфологично-синтактично, семантично и разбиране при четене.

**Фонологично ниво:** На това ниво дислексията се проявява като значителен дефицит в способността на детето да интегрира своята фонологична система. Това води до трудности при кодирането на фонологични модели, артикулирането на звуци и разбирането на структурите на сричките и фонемите в думите. Фонемите, които са основни единици във фонетиката, стават предизвикателни за разграничаване за индивидите с дислексия, което води до трудности при придобиване на умения за четене (Babiniotis, 1980).

**Морфологично-синтактично ниво:** Дислексията също засяга морфологичните и синтактичните аспекти на езика. Хората с дислексия се борят да свържат формата на склонените думи с техните значения в говоримия език. По същия начин им е трудно да свържат писмената форма на дадена дума със съответното ѝ значение, което прави предизвикателство овладяването на правописа и точното прилагане на синтактичните

правила. Сложното изречение и разбирането на дълбоки и повърхностни структури стават проблематични (Vogel A., 1977).

**Семантично ниво:** Дислексията засяга способността за свързване на слуховите и визуалните представяния на думи или изречения с техните значения, особено когато се работи с абстрактни понятия. Това води до трудности при разбирането и ефективното използване на речника, особено в контекста на по-абстрактно или общо съдържание (Wiing, & Semel, 1975).

**Четене с разбиране:** Дислексията оказва дълбоко влияние върху четенето и разбирането на текст. Лица с дислексия показват трудоемко, сричково четене с липса на внимание към пунктуацията. Четенето им се характеризира с грешки като фонологично възприятие, объркване на букви, неправилно произношение, пропускане, добавяне, заместване на думи и трудности при разбирането на текст. Проблемите с движението на очите и неправилните модели на дишане допълнително допринасят за предизвикателствата при четене (Kourakis, 1997).

**Писане:** Хората с дислексия срещат трудности при писане и правопис, което води до нечетливо и бавно писане. Често срещаните проблеми включват несъвършено подравняване на думи, предизвикателства при фонологично декодиране, трудности при визуално разпознаване на думи и чести правописни грешки, включително замествания на букви, пропускане на букви, добавяния и транспозиции. Индивидите с дислексия може също така да проявяват объркване между подобни букви и трудности при писане на многосрични думи (Pierangelo & Giuliani, 2006).

**Реч:** В устния език, лицата с дислексия могат да изпитат проблеми като паузи между думите, ограничен речников запас за тяхната възраст, затруднения в артикулацията, монотонен тон и използване на специфични думи и изрази.

**Математика:** Дислексията се простира до математически трудности, включително предизвикателства при измерване, апроксимация, сравнение на числа, припомняне на прости числови факти, ментална аритметика, разбиране на математически концепции и обработка на геометрични форми и графични изображения.

**Ежедневни дейности:** Освен академичните предизвикателства, хората с дислексия може да се сблъскат с трудности в ежедневието, включително емоционална нестабилност, проблеми със социалната адаптивност, ниско самочувствие и склонност към оттегляне от социалните взаимодействия. Те могат да проявяват агресия, отлагане и негативно поведение, когато са изправени пред емоционално предизвикателни ситуации (Stampoltzis & Polychronopoulou, 2009).

Въздействието на дислексията е многостранно, засягайки езиковата обработка, четенето, писането, математиката и ежедневно функциониране. Ранното идентифициране и подходящата подкрепа са от съществено значение, за да помогнат на индивидите с дислексия да преодолеят тези предизвикателства и да достигнат своя пълен потенциал.

### 1.1 Видове дислексия

Дислексията, състояние, засягащо обработката на писмения език, може да бъде категоризирана в два основни типа: придобитата дислексия и специфична дислексия (дислексия на развитието).

- **Придобитата дислексия:**

Придобитата дислексия се отнася до трудността или неспособността на индивида да обработва написани думи поради мозъчно нарушение, особено в лявата странична темпорална област. Geschwind & Kaplan (1962) идентифицират три подтипа придобитата дислексия:

а) Първият тип се характеризира с тежка неспособност за разбиране на говорим и писмен език и с трудност при създаването на написан текст.

б) Вторият, по-рядко срещан тип, се характеризира с явна неспособност за четене и писане.

в) Третият тип се характеризира с неспособност за четене, но не толкова за писане. От тези три типа, последният по някакъв начин наподобява специфичната дислексия (Porpodas, 1993).

Различните типове придобита дислексия включват дълбока дислексия (включваща визуални грешки, деривационни грешки, семантични грешки и трудност с абстрактни думи), повърхностна дислексия (засягаща гладкото правописване, но добро четене на несъществуващи думи), фонологична дислексия (трудности с непознати думи и неспособност за четене на несъществуващи думи), директна дислексия (способност за четене, но не и за разбиране на значението на думите) и дислексия с четене дума по дума (четене на всяка дума поотделно, а не като цяло).

#### **Специфична дислексия (дислексия на развитието):**

Специфичната или дислексия на развитието се характеризира с трудности при усвояването на писмения език (четене и правопис) въпреки типични умствени способности, сетивни функции, психично здраве и подкрепяща среда. Съществуват два основни типа специфична дислексия:

**а) Визуална дислексия:** Това е най-често срещаната форма и се смята, че е свързана с дефицити във визуалното възприятие, дискриминация и памет. Индивидите със зрителна дислексия се борят да разграничат сложни модели, имат затруднения при четенето на думите като цяло и често обработват думите буква по буква (Porpodas, 1993).

**б) Слухова дислексия:** Този тип се характеризира с трудности при представянето на отделни звуци на говоримия език, смесване на звуци и назоваване на обекти. Страдащите от слухова дислексия може да се затрудняват да напишат правилно продиктувани текстове поради затруднено чуване и разграничаване на звуци.

## ВТОРА ГЛАВА:

### І. СПЕЦИФИКАЦИИ ЗА ПРОЕКТИРАНЕ НА ОБУЧЕНИЕТО ЗА УЧЕНИЦИ С ДИСЛЕКСИЯ

#### 2.1 Методи на обучение

Ефективните образователни интервенции при ученици с дислексия трябва да се основават на солидно разбиране на основните причини за техните затруднения в ученето. Тези интервенции също трябва да бъдат подпомогнати от теориите за типичното езиково развитие при децата (Snowling & Hulme, 2011). Няколко исторически подхода за подкрепа и обучение на ученици с дислексия са положили основата на съвременните методи на преподаване:

**а) Подходът на Hinshelwood (1917):** Работата на Hinshelwood може да се счита за предшественик на „мултисензорното преподаване“. За разлика от съвременното разбиране, Hinshelwood първоначално вярва, че различните сензорни канали се поддържат взаимно и не предполагат дефицит на визуален мозъчен център.

**б) Подходът на Orton (1937):** Orton въвежда концепцията за мултисензорен, синтетичен, азбучен подход. Този метод включва комбиниране на визуални, слухови и кинестетични езикови стимули и разделяне на езика на по-малки единици, преди да се образуват по-сложни цялости.

**в) Подходът на Fernald (1943):** Fernald подчертава значението на създаването на положителна и подкрепяща учебна среда за деца с дислексия. Нейният подход има за цел да предефинира климата в класната стая, за да помогне на децата да се дистанцират от негативните преживявания.

**г) Подходът на Norrie (1959):** Методът на Norrie включва синтетични вокални упражнения с цветни знаци, за да помогне на учениците да си припомнят специфични изречени звуци от паметта.

**д) Метод на Bannatyne (1966):** Методът на Bannatyne се фокусира върху подреждането на звуци в думите, което се оказва ефективно за много деца със затруднения в четенето. Той дава приоритет на преподаването на асоциации буква-звук, за да се даде възможност за правилно декодиране и правопис.

Тези исторически подходи проправят пътя на съвременните стратегии за преподаване. Изследванията показват, че зачитането на предпочитаните от учениците стилове на учене може да подобри тяхното представяне, постигане на целите и отношението им към училищната работа (Exley, 2003; Stampoltzis et al., 2010).

Един особено ефективен метод за обучение на ученици с дислексия е мултисензорният подход на преподаване. Този подход включва визуални, слухови и кинестетични пътища за учене, едновременно в различни задачи по време на уроците. Той признава, че учениците често учат чрез комбинация от сетивни канали, а не разчитайки единствено на един тип учене. Мултисензорното преподаване има потенциала да интегрира всички ученици в учебния процес, като повишава мотивацията и консолидацията на паметта. Изследванията показват, че мултисензорното образование не само е от полза за представянето на учениците, но също така е в съответствие с теориите за множество видове интелигентност, както е предложено от Howard Gardner (1993). Чрез насочване към различни видове интелигентност, чрез сензорна ангажираност, този метод може да насърчи индивидуалния растеж и мотивация, правейки учениците активни участници.



## 2.2 Мултисензорен метод на преподаване

Мултисензорното преподаване, което включва визуални, аудиторни и кинестетични канали, се оказва особено ефективно за ученици с дислексия и при изучаване на езици, тъй като ангажира едновременно множество сетивни канали (Coffield и др., 2004). Този метод не само опровергава по-старите теории, които предлагат отделни типове учене, но и използва пластичността на мозъка, за да подобри консолидацията на паметта и синаптичните връзки. Мултисензорните подходи съвпадат с теорията на Gardner за множествените интелигенции (Gardner, 1993), насърчавайки индивидуализирани учебни преживявания, които увеличават мотивацията и ангажираността, като отговарят на разнообразни учебни профили. Този стил на преподаване, ориентиран към ученика, позволява на обучаващите се да контролират процеса на учене, правейки образованието по-достъпно и ефективно, особено за тези с учебни затруднения, като подобрява техните фонологични, правописни и синтактични умения.

## 2.3 ИКТ в справянето с дислексията

В по-широкия контекст на справяне с дислексията, съвременните приложения на информационните и комуникационните технологии (ИКТ) играят важна роля, признати за техния огромен образователен потенциал. Те променят образователния пейзаж и се оказват много ефективни, особено в началното образование. Компютрите, като мощни инструменти за обучение, предлагат широк спектър от приложения, които допринасят за по-задълбочено разбиране на предметите.

ИКТ, особено когато се комбинират с подходящ софтуер, са много обещаващи за учениците с дислексия. Тези хора често проявяват афинитет към съвременните електронни технологии, което прави компютрите и техните приложения основни инструменти за развитие на умения и придобиване на знания. Ето някои конкретни приложения и програми, за които е установено, че са ефективни при справяне с дислексия:

а.) **Текстов редактор:** Софтуерът за редактиране на текст предоставя ценен инструмент на учениците с дислексия за упражняване и изпълнение на езикови задачи. Той облекчава стреса от писането на ръка, като позволява на учениците да създават добре написана работа с автоматично откриване на правописни грешки, освобождавайки ги от натиска на строгите граматически правила.

б.) **Създаване на файлове:** Създаването и организирането на файлове може да помогне за развитието на умения за класифициране, допринасяйки за развитието на способности за възприемане и систематично подреждане на връзките между обекти и събития, както е предложено от психолози като Vygotsky и Bruner.

в.) **Счетоводни листове:** Работата със счетоводни листове помага на учениците с дислексия да разберат математическите концепции и дейностите за решаване на проблеми. Специални програми, които симулират финансови трансакции и позволяват на учениците да рисуват геометрични форми, могат да подобрят пространствената ориентация и количествените разсъждения.

г.) **Специален хардуер и софтуер:** Специален хардуер и софтуер, предназначени за лица с дислексия, като електронни джобни речници и органайзери, са налични за осигуряване на подкрепа.

д) **Помощни технологии:** Различни помощни технологии, като преносими скенери, които звуково произнасят сканирани думи и софтуер за разпознаване на реч, подпомагат лицата с дислексия при задачи за четене и писане.

е) **Езици за програмиране:** Езици за програмиране като Java и HTML5 позволяват създаването на персонализирани цифрови материали, съобразени с нуждите и способностите на учениците с дислексия. Тези материали могат да включват

образователни игри, насочени към подобряване на способностите за възприемане като памет, наблюдение и разпознаване на форма/цвет (Diamandopoulos, 2014).

Тези приложения демонстрират потенциала на ИКТ при подкрепата на лица с дислексия. Съвременните и непрекъснато развиващи се цифрови технологии могат да играят решаваща роля за справяне с обучителните трудности, особено дислексията.

#### **2.4 Интервенция и справяне с дислексията**

Преподавателските интервенции за справяне с нарушението в ученето, включват използването на внимателно подбрани материали, съобразени със способностите на всеки ученик. Разработени са множество систематични програми за интервенция, предимно в западните страни, което води до задълбочено изследване на ефективността на програмите и идентифициране на ключови характеристики, които допринасят за техния успех (Brooks, 2005; Torgesen, 2009; Wanzek & Vaughn, 2007). Ето основните характеристики на ефективните интервенции при нарушенията в ученето, представени и събрани от съответните проучвания:

а) **Мултисензорни методи:** Ефективните интервенции често включват мултисензорни техники (Singleton, 2009), ангажиращи множество сетива за подобряване на ученето.

б) **Фонологично съзнание:** Акцентът се поставя върху преподаването на фонологично съзнание като част от цялостна програма (Brooks, 2005), тъй като това е решаваща основа при четенето.

в) **Структурирани програми:** Структурираните програми с ясно дефинирани учебни единици са предназначени за последователно, непрекъснато обучение (Gersten et al., 2009; Rose, 2009).

г) **Интензивни и чести сесии:** Препоръчват се интензивни и редовни интервенционни сесии, следващи принципа „малко и често“, особено за ученици със сериозни затруднения (Torgesen et al., 2001).

д) **Интервенции в малки групи:** Интервенциите в малки групи могат да бъдат толкова ефективни, колкото и индивидуализираните (Torgesen et al., 1999).

е) **Ясно и последователно преподаване:** Интервенциите включват ясни, стъпка по стъпка инструкции, които позволяват на учениците да изпитат малки успехи и да получават честа обратна връзка (NRP, 2000).

ж) **Ранна интервенция:** Ранната интервенция е от решаващо значение за ефективното справяне с обучителните трудности (Wanzek & Vaughn, 2007).

з) **Съпоставяне на уменията и трудностите на задачите:** Интервенциите трябва да съответстват на нивото на уменията на ученика, като постепенно се усложняват с подобряването на уменията (Burns, VanDer Heyden & Voice, 2008).

и) **Психосоциална подкрепа:** Ефективните интервенции засягат както обучението, така и психосоциалните аспекти, включително самочувствие, социални умения и мотивация (Vaughn, Sinagub & Kim, 2004).

й) **Наблюдение на напредъка:** Редовното наблюдение на напредъка на учениците е от съществено значение за оценката на ефективността на интервенцията.

Важно е да се отбележи, че не всички ученици реагират еднакво на програмите за интервенция. Приблизително 3% от учениците може да не реагират на висококачествени интервенции поради различни фактори, включително тежестта на трудностите, рискови фактори, образователна история, когнитивни дефицити и поведенчески проблеми (Torgesen, 2009).

Традиционният подход за справяне с обучителните трудности включва индивидуализирани образователни програми, съобразени със специфичните нужди на всеки ученик. Целите, методите, материалите и процесите на оценка на тези индивидуализирани програми са ясно очертани и редовно се преразглеждат, за да се проследява напредъкът.

**а) Четене с разбиране и дислексия:** Ефективните програми за справяне с трудностите с разбирането, се фокусират върху овладяването на основни умения за четене, укрепване на речниковия запас и подобряване на когнитивните и метакогнитивните умения на по-високо ниво. а) Развитието на лексиката е от съществено значение и включва различни стратегии, като повторение, експозиция на думи в контекст и използване на мултимедия (McCormick, 2003). Акцентът е поставен върху преподаването на значението, употребата и взаимовръзките на думите.

**б) Развитие на речника и стратегии за разбиране:** Ефективните интервенции за разбиране включват метакогнитивни стратегии, като задаване на въпроси сам на себе си и саморегулиране. Когнитивните стратегии като обобщение, генериране на въпроси и анализ на структурата на текста са от съществено значение за подобряване на разбирането (Trabasso & Bouchard, 2002).

**в) Писане и правопис:** Интервенциите за писане засягат етапите преди писане, писане и след писането. Предварителното писане включва генериране на идеи и планиране, докато писането набляга на структурирането на текстове и обогатяването на речника. Етапът на след писането включва преговор и самооценка.

**г) Правопис:** Правописните интервенции се фокусират върху мнемонични техники, мултисензорно обучение и използване на технологии за подобряване на паметта и разпознаването на думи. Те също така наблягат на персонализирано, интензивно обучение с честа практика и преглед (Wanzek, Vaughn, Wexler, Swanson, Edmonds & Kim, 2006).

**д) Разбиране на писмен език:** Ученици с нарушения в ученето, включително дислексия, често се борят с разбирането на текст. Ефективните интервенции имат за цел да подобрят цялостното им разбиране на текстовете чрез развиване на умения като идентифициране на основна идея, внимание и метакогнитивни стратегии (Panteliadou & Botsas, 2007; Panteliadou & Patsiodimou, 2007).

В заключение, интервенциите при нарушенията в ученето са многостранни и съобразени с индивидуалните нужди, като обхващат набор от стратегии и подходи за справяне със специфичните предизвикателства при четене, разбиране, писане и правопис. Тези интервенции се характеризират със структурирана природа, ранно започване и последователно наблюдение на напредъка.

## **2.5 Стратегии за подобряване на неезиковите трудности**

За справяне с нелингвистичните параметри, свързани с дислексията, различни стратегии са от съществено значение за подобряване на паметта, последователността, визуалното възприятие, дискриминацията и пространствената ориентация. Тези стратегии могат значително да подкрепят учениците с дислексия. Ето някои ключови стратегии за всяка от тези области:

### **Стратегии за подобряване на паметта**

**а) Групова информация:** Насърчаване на учениците да групират информацията в смислени единици или категории. Това помага за ефективното организиране и извикване на информация.

**б) Рими и песни:** Използване на рими или песни, за да се свърже информацията заедно. Това може да направи запаметяването по-привлекателно и запомнящо се.

**в) Очертания и резюмета:** Научаване на учениците как да създават очертания и да пишат резюмета, за да съкратят и запазят съществена информация.

**г) Игри с памет:** Ангажиране на учениците в игри с памет, които включват категоризиране на обекти или понятия в свързани категории. Това укрепва паметта.

### **Стратегии за подобряване на последователността**

**а) Упражнение за разсъждение:** Насърчаване на учениците да изразят своите разсъждения относно това, което се е случило преди и какво ще се случи след това въз

основа на изображения или изречения. Това може да подобри техните способности за последователност.

б) Визуални времеви линии: Използване на визуални времеви линии или последователности, за да се помогне на учениците да визуализират и разберат реда на събитията или процесите.

#### **Визуално възприятие и стратегии за дискриминация**

а) Откриване на прилики и разлики: Включване на дейности, които изискват от учениците да идентифицират приликите и разликите между обекти, форми или модели.

б) Пъзели: Осигуряване на пъзели, които предизвикват визуалното възприятие и пространственото мислене на учениците.

в) Сравняване на сенки: Ангажиране на учениците в дейности за съпоставяне на сенки, където те свързват обекти със съответните им сенки.

г) Описателни игри: Поощряването на учениците да опишат различни предмети на своите връстници, които трябва да отгатнат обекта въз основа на описанието. Това подобрява уменията за визуална дискриминация.

#### **Стратегии за подобряване на пространствената ориентация**

а) Упражнения по рисуване: Провеждане на упражнения като рисуване на букви или форми на пода в класната стая, за да се подобри пространственото съзнание.

б) Дейности за симетрия: Ангажиране на учениците в упражнения за симетрия, за да се подобри разбирането им за пространствените отношения.

в) Лабиринти: Включване на дейности за решаване на лабиринти, които изискват от учениците да се ориентират в пространствени предизвикателства.

г) Четене на часовника: Научаване на учениците да четат и тълкуват часовниците, което може да им помогне с ориентацията във времето.

д) Упражнения за диктовка и пространствено осъзнаване: Включване на упражнения за диктовка, които се фокусират върху пространствени елементи и учат учениците да навигират и описват пространства (Kasseris, 2002, Mati-Zisi, 2004, Stathis, 1994).

#### **2.4.1 Ролята на учителя**

*Учителите играят решаваща роля в подкрепата на учениците с дислексия в класната стая. Те могат да:*

а) Насърчават подкрепяща среда: да бъдат съпричастни, да проявяват разбиране и да създават подкрепяща среда в класната стая, където учениците се чувстват ценени.

б) Минимизират разсейването: Помагане на учениците с дислексия да останат фокусирани чрез минимизиране на разсейването, като например разположение на местата и чиновете далеч от прозорците.

в) Позволяване на допълнително време: Признаване, че учениците с дислексия може да се нуждаят от допълнително време за задачи и задания.

г) Осигуряване на насърчение: Предлагане на положително насърчение както на лично ниво, така и на ниво клас, за да се повиши увереността на учениците.

д) Задаване на подходящи задачи: Задаване на задачи, които отговарят на способностите на учениците за изграждане на самочувствието им.

е) Използване на мултисензорни подходи: Използване на мултисензорни методи на преподаване, включително визуални средства, за да съществуват различни стилове на учене.

ж) Ясни и точни бележки: Осигуряване на добре структурирани и точни бележки, обобщаващи основните моменти от урока.

з) Подкрепяща обратна връзка: Даване на конструктивна и некритична обратна връзка по време на устните изпити и гарантиране, че съучениците се отнасят с уважение към учениците с дислексия.

и) Редовни актуализации на напредъка: Информирание на родителите за напредъка на учениците (Bourgier, 2015).

#### **2.4.2 Проучвания за знанията и възприятията на учителите**

Няколко проучвания са изследвали знанията и възприятията на учителите по отношение на дислексията. Изследванията показват, че докато някои учители се чувстват уверени в управлението на ученици с дислексия, много от тях изразяват несигурност поради липса на обучение. Има нарастващо съгласие, че учителите се нуждаят от специализирано обучение, за да могат ефективно да подкрепят учениците с дислексия в класната стая.

В заключение, стратегиите за справяне с неезиковите параметри, свързани с дислексията, са от съществено значение за подпомагане на учениците в паметта, последователността, визуалното възприятие, дискриминацията и пространствената ориентация. Учителите играят жизненоважна роля в създаването на приобщаваща и подкрепяща учебна среда за ефективно подпомагане на ученици с дислексия (Thompson, 2013).

## **II. СТРАТЕГИИ ЗА ОБУЧЕНИЕ НА ДЕЦА С ДИСКАЛКУЛИЯ**

### **2.1 Общ преглед на дискалкулията – дефиниции**

Дискалкулията е специфична трудност при ученето по математика, с два основни типа: *дискалкулия на развитието и придобита дискалкулия*. Дискалкулията на развитието се появява по време на развитието на детето, докато придобитата дискалкулия възниква поради мозъчно увреждане или заболяване.

Изследванията показват, че дискалкулията засяга приблизително 3,5% до 6,5% от учениците, независимо от пола, интелигентността или факторите на околната среда. Попада в категорията на специфичните обучителни затруднения, които включват трудности с езика, четенето, писането, логическото мислене и математическите умения, често приписвани на дисфункция на централната нервна система.

Терминът "дискалкулия" е въведен от R. Cohn през 1961 г., с което се поставя началото на систематичните изследвания в тази област. Съществуват по-ранни препратки към деца с математически затруднения, но работата на Cohn поставя началото на цялостно проучване. Дискалкулията се определя като структурно разстройство на математическите способности, състояние, характеризиращо се с трудности при използването или изучаването на математика и състояние, което влияе неблагоприятно върху придобиването на математически умения. Изследванията на Rourke и Jordan, подкрепят съществуването на дискалкулията като уникално състояние, отделно от нарушенията на четенето и писането.

### **2.2 Характеристики на дискалкулията**

*Въз основа на изследване, проведено от Johnson & Myklebust през 1967 г. и последващи проучвания, лицата с дискалкулия проявяват няколко общи характеристики, както свързани с математическите познания, така и с по-обща когнитивни черти:*

#### **Общи характеристики**

- Дефектно визуално-пространствено възприятие и организация.
- Добри умения за слушане и ранна реч.
- Високо ниво на четене по отношение на декодиране на писмени символи, с ограничено разбиране на текста.
- Нарушен образ на тялото.
- Затруднения в зрително-моторната координация, което може да доведе до дисграфия.
- Липса на социална емпатия, т.е. трудност при оценяване на социални ситуации и възприемане на емоциите на другите.
- По-висока производителност на вербалните аспекти на тестовете в сравнение с невербалните компоненти.

### Характеристики, свързани с математическите умения

- Трудност при формирането на съответствия едно към едно.
- Предизвикателства при свързването на числови символи със съответните им количества.
- Трудности при свързването на звукови и визуални символи на числата.
- Трудности при разбирането на реда и абсолютната величина на числата.
- Трудности при разбирането на отношенията част-цяло.
- Проблеми с разбирането на концепцията за запазване на количеството.
- Предизвикателства при изпълнението на математически операции.
- Затруднено разбиране и разграничаване на символи за математически операции.
- Проблеми с разбирането на значението на конкретни позиции и последователности от цифри и числа (цена - стойност).
- Проблеми със запазването и прилагането на алгоритми.
- Трудност при измерване на размери, количества и обеми.
- Предизвикателства при четенето на карти и графики.
- Проблеми при разработването на подходящи стратегии за решаване на проблеми.

*Освен това изследване на R. Newman през 1997 г. (Newman, 2021) подчертава допълнителни характеристики, включително:*

- Типично или над средното ниво на езиково развитие, с добра вербална памет за писмени думи.
- Слабости в паметта за лица и объркване при извикване на имена.
- Особени трудности с финансовото планиране и боравене с пари.
- Потенциални трудности при разбирането на музикални концепции и четенето на музикални ноти.
- Предизвикателства в мускулната координация, оказващи влияние върху представянето при дейности като спорт и танци.
- Трудности при наблюдение и записване на промените в резултатите по време на спортни дейности и игри.

*Освен това Sears (1986) изброява 22 характеристики на дискалкулията, включително:*

- Обърнати, деформирани, завъртяни или изключително големи писмени символи.
- Трудности при преход между математически процеси или мисли.
- Объркване и заместване на визуално подобни числа.
- Трудност при подреждане на числата при аритметични операции.
- Неспособност за правилно възприемане на разстоянията между числата.
- Предизвикателства при подреждането на числа или предмети в редица.
- Трудност при поръчване на числа въз основа на относителни размери.
- Неуспешно четене или записване на правилната стойност на многоцифрени числа.
- Трудност при прилагане на множество последователни стъпки в математическите процедури.
- Недостатъчна памет за прости математически операции.
- Трудност при възприемане на обекти в групи или комплекти.
- Трудности при четене на карти и линейни мрежи.
- Объркване в математическите процеси.
- Проблеми със съвпадението едно към едно.
- Неразпознаване и разбиране на символите на математическите операции.

- Трудности при свързването на звукови и визуални символи или визуални и вербални имена.
- Трудности при копиране на числа, геометрични фигури и др. от модели.
- Трудност при възпроизвеждане на числа, геометрични фигури и т.н. по памет.
- Затруднено разбиране на посока, тегло, разстояние, време или измерване.
- Трудности при прехода от конкретно към полуабстрактно и абстрактно ниво.
- Диагностицирането Затруднено разбиране и отговор устно или писмено на проблеми.
- Неспособност да се избере подходящ курс на действие за разрешаване на проблем.

### 2.3 Диагноза дискалкулния

на дискалкулния е сложен процес, тъй като се проявява с различни характеристики при различните индивиди поради множество подкатегории. Следователно създаването на универсален диагностичен тест за всички форми и видове дискалкулния е предизвикателство. От решаващо значение е да съществува подробна и ясна диагноза за всяко дете, за да се приспособят интервенциите към техните специфични нужди. Учителите играят жизненоважна роля в откриването и диагностицирането на дискалкулния, тъй като те общуват с учениците ежедневно и са запознати с техните трудности.

*Някои признаци на дискалкулния, които учителите могат да наблюдават, както е предложено от Michaelson (2007), включват:*

- Недоразвити стратегии за решаване на проблеми за тяхната възраст.
- Числени и изчислителни грешки поради лоша работна памет.
- Трудности при припомнянето на основни числови факти от дългосрочната памет.
- Бавно обработване на основните математически умения.
- Неспособност за разпознаване на комутативното свойство на събирането и умножението.
- Чести грешки, особено тези, които изглеждат небрежни.
- Проблеми със зрителните и пространствени функции.

Въпреки че тези признаци могат да предизвикат подозрение, те не могат да диагностицират само дискалкулния, тъй като учениците, изправени пред математически затруднения, могат да проявят подобно поведение.

*Дискалкулния може да бъде диагностицирана въз основа на два сценария:*

а) **Несъответствие между интелектуалните способности и математическите резултати:** Ако математическите резултати на ученика са значително под очакваното за тяхното интелектуално ниво.

б) **Значителна разлика в числените способности в сравнение с връстниците на същата възраст:** обикновено разлика от две години или повече в числените умения.

Въпреки това, тези общи критерии може да не предложат точна диагноза, тъй като други трудности при ученето могат да повлияят на представянето по математика. Следователно представянето на претеглени тестове, оценяващи числените умения, осигурява по-надеждна диагноза (Griva, 2012).

*Няколко претеглени теста са използвани в последните изследвания за оценка на числените умения, включително:*

а) **Скала за интелигентност на Stanford-Binet IV (SB-IV) – субтест за количествено разсъждение: (Stanford-Binet Intelligence Scale IV (SB-IV) - Quantitative Reasoning subtest)** - измерва математическите разсъждения, прилагането на основни процедури и разбирането на математическите понятия и символи.

**б) Тест за академични постижения на Woodcock-Johnson – преработен (WJ-R) – подтест за изчисления, приложни проблеми и подтест за разсъждение по математика: (Woodcock-Johnson Test of Academic Achievement – Revised (WJ-R) - Calculation subtest, Applied Problems, and Mathematics Reasoning subtest) -** Оценява математическите умения, точността, бързината и разбирането на математическите концепции.

**в) Аритметична батерия:** Тества разбирането на числата, производството и изчисленията.

**г) Тест за индивидуални постижения на Wechsler - Подтест за разсъждение по математика: (Wechsler Individual Achievement Test - Mathematics Reasoning subtest) -** Оценява основни цифрови умения и способности на по-високо ниво, като интерпретиране на графики и определяне на време.

В Гърция, Центровете за диференциална диагностика и подкрепа (КЕ.Д.ДУ.У.) към Министерството на образованието, отговарят за диагностицирането на обучителни затруднения. Диагнозата включва цялостна оценка, включително скалата за интелигентност на Wechsler за деца (WISC-III). Значителното несъответствие между умствените показатели и ниското представяне по математика, заедно с емпиричните наблюдения, води до диагноза дискалкулния.

В Гърция обаче липсва специализиран претеглен тест за диагностициране на дискалкулния, което прави предизвикателство събирането на статистически данни или проценти за случаите на дискалкулния. Това усложнява разграничението между ученици с дискалкулния и тези с математически затруднения, включително ученици с дислексия.

## **ТРЕТА ГЛАВА: СТРАТЕГИИ ЗА ПРЕПОДАВАНЕ**

### **3.1. Общи начини за справяне с обучителни трудности по математика**

*Ефективното справяне с нарушенията в ученето по математика изисква придържане към определени ключови принципи, събрани от Agalotis (2000):*



- **Надеждна образователна оценка:** Започване със задълбочена образователна оценка, за да се разберат точно специфичните нужди на детето. Целите на преподаване трябва да се основават на данни от оценката, за да се насочат към областите на трудност на детето. Неспазването на това може да доведе до неподходящи стратегии, които засилват грешките.
- **Активно участие:** Насърчаване на активното участие на детето в програмата. Сътрудничеството и интересът към ученето са от решаващо значение за успеха. Положителното подсилване и поставянето на постижими, но предизвикателни цели могат да мотивират активно ангажиране.
- **Зачитане на последователността:** Трябва да е сигурно, че математическите концепции и умения, преминават през практически, фигуративни и символични нива. Докато напредването през тези етапи може да не е винаги е продължително, то е от решаващо значение за разбирането.
- **Преподаване на образи, правила и свойства:** Обръща се специално внимание на преподаването на общи принципи, тъй като децата с обучителни затруднения по математика често се борят с паметта. Подчертаване на принципи, които имат широко приложение.
- **Непрекъснато наблюдение и обратна връзка:** Редовно наблюдаване на напредъка на детето и предоставяне на незабавна обратна връзка. Близкото наблюдение и коригиращата обратна връзка допринасят значително за подобрението.
- **Адаптиране към стила на учене:** Разпознаване на разнообразието в характеристиките на учене сред учениците с обучителни затруднения. Адаптиране на методите на преподаване и дейностите, за да се погрижим за индивидуалните стилове на учене.
- **Автоматизиране на процедурите:** Насърчаване на автоматизирането на математическите процедури и използването на данни. Автоматизацията позволява на учениците да се съсредоточат върху проблеми от по-висок ред, повишава точността и повишава самочувствието.
- **Познаване на математическия език:** Трябва да сме уверени, че учениците владеят езика на математиката. Овладяването на математическия речник трябва да бъде отделна цел на преподаване, като се набляга на концептуалното разбиране.
- **Преподаване на стратегии за учене:** Обръщане на внимание относно слабостите в стратегиите за учене и научаване. Преподаване на стратегии за подобряване на мнемоничните способности, организирани подходи за учене и умения за решаване на проблеми.
- **Преподаване на решаване на проблеми:** Трябва да се отнасяме към решаването на проблеми като към независима учебна цел, тъй като включва сложни мисловни процеси. Това е особено важно за децата с обучителни затруднения.
- **Обобщаване на обучението:** Подкрепяне на прилагането на придобитите знания в различни контексти извън първоначалното обучение.
- **Насърчаване на положително отношение:** Насърчаване на положително отношение към математиката, тъй като нагласите и вярванията значително влияят върху резултатите от обучението. Повишаване на самочувствието и представата за себе си чрез участие в поставянето на цели, избягване на повтарящи се провали и подчертаване на вярата на учителя в способностите на ученика.

Тези принципи служат като цялостна основа за справяне с учебните трудности в математиката и за осигуряване на ефективност и адаптираност на интервенциите към индивидуалните нужди.

### 3.2 Ролята на учителя

Ролята на учителя в справянето с обучителните нарушения по математика, включително дискалкулията, е от първостепенно значение, тъй като основно попада в сферата на

образованието и педагогиката (Agaliothis, 2000). Учителят играе решаваща роля в идентифицирането на учениците, които може да имат затруднения с математиката, и осигуряването на подходяща подкрепа.

*Някои ключови поведения и отговорности на учителя включват:*

- **Наблюдение на поведението на учениците:** Учителите трябва да бъдат бдителни в наблюдението на определението на поведения, които могат да покажат затруднения в обучението по математика. Тези поведения включват избягване на четене и писане, неправилно четене на написана информация, затруднения с абстрактните концепции, трудности с математическите символи и проблеми с концентрацията, наред с други (Argyris, 2010).
- **Образователна оценка:** Критичният аспект от ролята на учителя се провежда на образователните оценки, които трябва да допълват качествения анализ на грешките на детето. Тези оценки помагат за идентифициране на конкретни области на трудност и за оформяне на подкрепящата програма съобразно тях.
- **Зачитане на йерархичния характер на математиката:** Учителите трябва да разпознават йерархичната структура на математическите концепции и да зачитат специалните елементи в математиката. Това разбиране помага при проектирането на ефективни стратегии за преподаване.
- **Адаптиране към индивидуалните стилове на учене:** Всеки ученик има уникален стил на учене и учителите трябва да са готови и желаят да адаптират своите методи на преподаване, за да отговорят на тези индивидуални стилове.
- **Приоритет на разбирането:** Учителите трябва да дадат приоритет на помагането на учениците да разберат и овладеят математическите знания, а не на изустяването. Разбирането трябва да предхожда автоматизирането на процедурите.
- **Подкрепа на положителни нагласи:** Насърчаването на положително отношение към математиката е от решаващо значение. Учителите могат да повишат самочувствието и представата за себе си, като включват учениците в определянето на целите на програмата, избягват повтарящи се неуспехи и демонстрират вяра в способностите на учениците.

Включването на ученици с дискалкулия в класната стая изисква учителят да бъде добре подготвен и информиран. Michaelson (2007) предлага различни стратегии за ефективна интеграция на тези ученици, включително подобряване на уменията за четене, усъвършенстване на уменията за решаване на математически задачи и използване на общи стратегии за проектиране на преподаването. Тези стратегии включват техники като използване на цветни покрития за намаляване на отблясъците, разбиване на многоетапни проблеми на управляеми стъпки, предоставяне на визуални помощни средства и предлагане на допълнителни бележки. Освен това, непрекъснатото обучение на учителите е от съществено значение, за да се осигури, че педагогите разполагат с необходимите знания, нагласи и поведение, за да се справят с конкретните предизвикателства, с които се сблъскват в преподавателските си роли. Педагогическото обучение трябва да позволи на учителите да вземат информирани решения в класната стая (Agaliothis, 2000). Накрая, играта е важна част от ученето и развитието на децата. Тя може да се използва, за да помогне на децата, включително тези с дискалкулия, да подобрят своите математически умения. Игри, които се фокусират върху числовото осъзнаване, броене, изчисления, стойност на място и умножение, могат да бъдат особено ефективни (Emerson и Vabtie, 2010).

### **3.3 Начини за справяне с дискалкулията чрез игра**

Играта е основен аспект от ежедневието на детето, служейки като мощна среда за изразяване, учене, експериментиране и самооткриване (Emerson & Vabtie, 2010). Чрез играта децата изследват своите емоции, развиват основни умения и постепенно придобиват представа за себе си и за света около тях

Ето някои ключови области на математическото развитие, които могат да бъдат разгледани чрез игра:

### **Усещане за числа и броене**

Игрите в тази категория имат за цел да въведат смисъла на числата, структурата на системата за броене и концепцията, че числата могат да се използват за сравняване на количества. Децата се учат да:

- а) Рецитират числата по ред.
- б) Разберат кореспонденцията едно към едно, където числата се синхронизират с преброените обекти.
- в) Осъзнават, че последното число в последователността за броене представлява количеството обекти.
- г) Разберат редните числа, за да посочат позиция (напр. първа, втора, трета).
- д) Развият умения за оценка, които са от решаващо значение за извършване на разумни изчисления.
- е) Игрите често включват устно броене, което насърчава точното и плавно броене. Четенето и писането на числа също са интегрирани в тези дейности.

### **Изчисления**

За да могат децата да извършват събиране, изваждане, умножение и деление, те трябва да притежават силни умения за броене. За да улеснят тези операции, те трябва да са запознати с основни числови факти като удвояване на числа, двойки, които съставляват 10 (напр.  $2 + 8 = 10$ ) и степени на 10. По-нататъшно числено разбиране може да се придобие чрез разсъждения и пространствени модели на точкови модели, които помагат да се развие разпознаването на шаблони и разбирането на относителните размери за числата от 1 до 9. Тези модели илюстрират, че различни количества са съставени от по-малки компоненти, подобрявайки структурното разбиране на числата.

### **Стойност на място и институционална стойност**

Децата трябва да могат да разпознават и генерират числа над 10. Те трябва да разберат, че числата са организирани в стотици, десетки и единици, и да схванат връзките между тези стойности. Разбирането, че по-малките единици могат да бъдат разменени за по-големи (напр. размяната на 10 единици за една десетка) е жизненоважно за разбирането на системата за „институционална стойност“. Въпреки че конкретни елементи като парите могат да помогнат за това разбиране, разбирането на абстрактната концепция е от съществено значение.

### **Умножение и деление**

Владенето на основни числа е полезно, особено за умножение и деление. Децата трябва да владеят добре таблиците за умножение, особено тези, свързани с 10 и 5, от които могат да извличат други таблици. Развитието на чувство за умножение и деление е от решаващо значение. Децата трябва да разберат как тези операции са свързани една с друга и техните конкретни представяния.

### **3.3 Компютърно справяне с дискалкулията**

В днешната дигитална ера компютрите са се превърнали в неразделна част от нашето ежедневие, оказвайки значително влияние върху образованието и ученето. Образованието трябва да се адаптира към този технологичен напредък, за да бъде от полза както за учителите, така и за учениците. Естественният афинитет на децата към компютрите трябва да се използва, за да бъдат ангажирани в учебния процес. Въпреки че компютрите са си проправили път в образованието, липсва специализиран софтуер за справяне с дискалкулията. Много съществуващи ресурси са скъпи и зависят от езика, ограничавайки достъпността.

За щастие някои безплатни и достъпни онлайн ресурси като <http://www.number-sense.co.uk/> и <http://www.coolmath4kids.com/0-cool-math-games.html> предлагат

увлекателни математически игри за деца. Една забележителна софтуерна програма, Number Race, разработена от Anna Wilson, е достъпна за инсталиране на персонални компютри и показва обещание за справяне с дискалкулията. Технологиите, особено компютрите, могат да играят жизненоважна роля за справяне с предизвикателствата на обучението в днешния свят. Активното участие на учениците е от съществено значение в преподаването, особено за ученици с дискалкулия. Учителите трябва да адаптират методите си, за да отговорят на индивидуалните стилове на учене. Децата с дискалкулия често се възползват от вербални обяснения на математическите концепции и използването на манипулативни материали като реални обекти и броячи. Преходът от конкретни материали към писмени символи и прилагането на математическите концепции в реални ситуации помага на учениците да разберат полезността на математическите процеси (Wilson, 2000).

## **ВТОРА ЧАСТ: ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКИ ПОДХОД**

### **ЧЕТВЪРТА ГЛАВА. МЕТОДОЛОГИЯ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО**

Това експериментално изследване има две основни цели: разработване на критерии за оценка за идентифициране на ученици със специфични нарушения в ученето и планиране и прилагане на дидактично-терапевтична интервенция в началните училища за подобряване на паметта и аритметичните резултати при тези ученици. Всички етапи на изследването се провеждат в училищната среда.

Игровите сесии са основани на групова работа, а правилата на настолните игри са описани на кутиите на игрите. Всяка група деца трябва да избира различна настолна игра всеки път, така че всички деца да играят с всички игри. Игри, които не са настолни и изискват физическа активност, могат да се играят в училищните коридори, извън класната стая. Дворът обикновено не е подходящ за такива дейности, тъй като многото едновременни използвания лесно разсейват вниманието на децата. Игровите сесии са планирани ежедневно за втория учебен час на програмата.

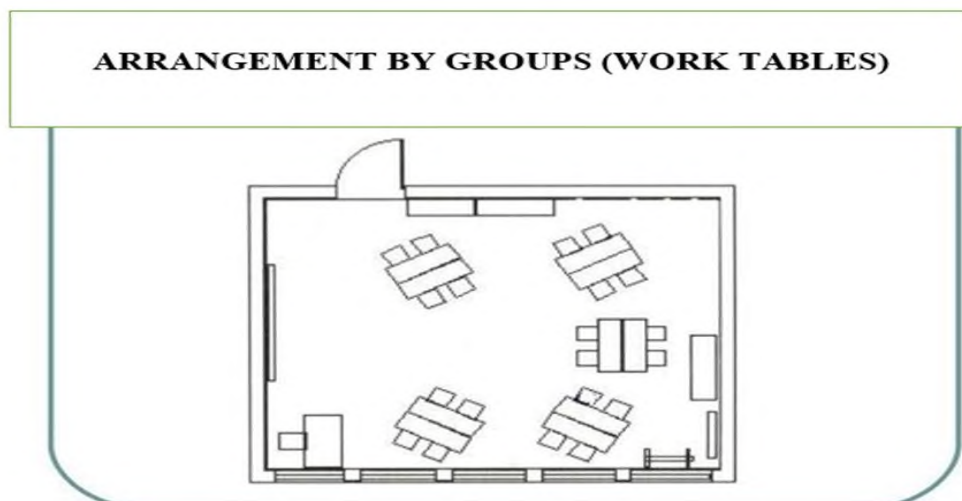
Изследователският план се основава на предположението, че учениците с трудности в ученето на математика могат да имат основни дефицити в когнитивното развитие, особено свързани с капацитета на паметта. Следователно, програмата е проектирана да въведе нови техники за интервенционно преподаване в училищния контекст.

Третият клас на основното училище е избран за това изследване поради критичната му роля в развитието на математиката. Учениците, за експерименталните и контролните групи, са избрани въз основа на диагностичен подход, като се използва тест за представяне на математически умения, съобразен с учебната програма. За изследването са избрани ученици, демонстриращи значително по-ниски резултати от своите връстници. Осигурено е одобрение от Министерството на образованието за провеждане на изследването в държавните училища в регион Тесалия, Гърция. Изборът на този регион позволява сравнение на гръцката извадка между ученици с математически затруднения и контролната група. Училищата в региона са избрани въз основа на критерии като близост, липса на конкурентни интервенции и наличие на подходящо пространство в класните стаи.

Получено е съгласието на родителите, тъй като програмата се провежда извън редовните учебни часове. На родителите е предоставена подробна информация за целта, структурата и потенциалните ползи на програмата. Интервенцията продължава седем седмици, с два учебни часа на ден, с изключение на сряда, в рамките на удължените учебни часове. Класните стаи са подготвени да създадат благоприятна учебна среда и се поддържа постоянна комуникация с училищните директори, учителите и родителите, за да се насърчи положителна атмосфера в училищната общност.

#### **4.1 Конфигурация на помещението за нуждите на програмата**

Намирането на свободна стая в сградата на 3-то основно училище е предизвикателство, но е осигурено подходящо място. Конфигурирането на стаята е критичен фактор за успешното преподаване. Разположението на чиновите и мебелите в класната стая е внимателно планирано, за да се съобразят с броя на децата, учебните нужди и наличното пространство. Стабилността на подредбата е поддържана по време на програмата, за да се осигури благоприятна и привлекателна учебна среда за учениците (Фигура 1).



*Фигура 1. Общ план на залата, в която е реализирана дидактично-терапевтичната интервенция по програмата.*

#### **4.1.1 Материали за изпълнение на интервенцията**

*За прилагането и изпълнението на програмата в класната стая са използвани различни материали, включително:*

- Картони с размери 9 x 9 см, изобразяващи едноцифрени числа, двуцифрени числа, геометрични фигури, цифрови знаци и др.
- Картони с размери 17 x 9 см, показващи комбинации от операции събиране и изваждане, вариращи от 1 до 20 и от 20 до 100, с липсващия резултат от операцията (или сбор, или разлика).
- Картони с размери 25 x 9 см, съдържащи комбинации от операции събиране и изваждане до 100, като липсва един от операндите (събираемо или умаляемо).
- Голямо сметало в стар стил.
- Индивидуални броячи, по един за всяка група от четири деца, поставени на всяко бюро.
- Пластмасови кубчета номератори, предоставени в кутии за всяко дете, което им позволява да манипулират с комплекти от десет дюзини кубчета с различни цветове и да създават различни комбинации.
- Магнитна дъска с цифри и символи.
- Традиционна черна дъска с различни по цвят тебешери.
- Десет табла с числа със стойност 100 ( $10 \times 10$ ).
- Табла със сто числа със стойност 10 ( $10 \times 1$ ).
- Сто кубчета числител със стойност 1 ( $1 \times 10$ ).
- Четири магнитни маси и магнитни числа.
- 9 настолни игри

Тези материали са от съществено значение за ефективното провеждане на програмата и за улесняване на учебния процес в класната стая.

#### **4.2 СРЕДСТВА ЗА СЪБИРАНЕ НА ДАННИ**

*За да съберем изследователските данни, ние използваме два основни метода: оценки на числените резултати на учениците и измервания на техните психометрични характеристики, свързани с когнитивното и психолингвистичното развитие.*

##### **Числена оценка на представянето**

Ние оценяваме математическото представяне на учениците с помощта на три импровизирани критерия, администрирани от група, тъй като няма установени стандартизирани тестове, подходящи за нашите изследователски цели. Тези критерии са приложени към всички ученици от 3-ти клас ( $N=121$ ) от 2-ро, 3-то и 4-то основно училище в регион Тесалия в сътрудничество с техните учители. Първият критерий е приложен преди интервенцията, вторият след интервенцията, а третият около месец след приключване на интервенцията. Всеки критерий се състои от девет отделни части, обхващащи различни аспекти на аритметичните умения като числови редове, събиране, изваждане, решаване на проблеми и др. Общият резултат за всеки критерий варира от 0-284 точки за първите два критерия и 0-236 точки за третия критерий.

##### **Психометрични оценки**

За психометричните оценки избираме подгрупа от ученици ( $N=25$ ) въз основа на представянето им при първата числена оценка на представянето. Провеждаме тези оценки, за да разберем характеристиките на тяхното развитие. Използваме Euromedica Center Learning Disability Diagnosis, многотематичен предварителен психодиагностичен

инструмент, за да изградим профил на развитие за всяко дете. Този тест включва скали за измерване на различни умения, включително директна памет на последователности, както акустични, така и визуални, чрез скалите Памет на числата, Памет на изображения (със семантичен визуален материал) и Памет на формата (с невизуален материал). За да измерим интелигентността, ние използвахме теста Raven, добре позната невербална оценка на интелигентността, прилагана в групи, която предоставя независима мярка за когнитивните способности на всяко дете.

За да оценим функцията на работната памет, ние администрираме скалата на паметта на WISC-III (Digit Span), която измерва работната памет за относително кратък период от време.

Допълнително, ние целенасочено приложихме аритметичната скала от WISC-III, за да оценим уменията за числови изчисления и „свобода от разсейване“.

### 4.3 ПРИЛОЖЕНИЕ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

#### 4.3.1 Избор на целева група - Оценка на математическите постижения

Нашето изследване започва с внимателен подбор на целевата група, като се фокусира върху подобряването на работната памет и аритметичните постижения при учениците от началното училище. Ние се съсредоточаваме върху математиката в 3-ти клас, по-специално върху основните умения за събиране и изваждане, които са жизненоважни за развитието на усета за числата в тази възрастова група (на 9 и повече години). Идентифицираме потенциалните участници, като провеждаме тест по аритметика на всички ученици от 3 клас. Онези с точки под 140, въз основа на едно стандартно отклонение под средната стойност от общата извадка от 121 ученици, са взети предвид за експерименталната група, състояща се от 15 ученици, които получават специализирано коригиращо обучение. Контролната група се състои от 10 ученици, които получават само редовно обучение в класната стая.

Проведени са индивидуални психометрични оценки за 25-те ученици, които първоначално са получили резултат под 140, разкривайки слабости в капацитета на паметта и когнитивно-психо-лингвистичното развитие. Програмата за интервенция продължава шест седмици, включвайки два учебни часа на ден, четири дни в седмицата, общо 64 учебни часа. Първият час се фокусира върху упражненията за памет, включително задачи за слухова и визуална памет, докато вторият час включва дейности с игри, съобразени с целите на програмата.

*Програмата за интервенция има за цел да постигне следните цели:*

#### **Подобряване на паметта**

- а) Подобряване на способността за извикване и повтаряне на поредици от числа, както на слухово, така и на визуално ниво.
- б) Подобряване на паметта за математически операции и символи.
- в) Укрепване на паметта за поредици от числа, точки и аритметични резултати.
- г) Развиване на способността за запомняне на изображения, символи и действия на слухово, така и на визуално ниво.

Тези дейности на паметта се повтарят редовно, обикновено през първите 5-10 минути от всеки учебен час. Упражненията изискват концентрация и насърчават конкуренцията сред учениците, което води до подобрена памет и представа за себе си.

*Таблица 1. Обобщена таблица на учебните цели и действията, необходими за тяхното изпълнение*

A/A	Вид на материала за запаметяване	Входен диод информация	Намеса в друго изпълнение	Начин на възпроизвеждане
1	Семантичен	Акустика	Не	Следване
2	Семантичен	Оптика	Не	Следване

3	Семантичен	Акустика + Оптика	Не	Следване
4	Няма значение	Акустика + Оптика	Не	Произволен ред
5	Няма значение	Оптика	Не	Следване
6	Няма значение	Оптика	Не	Произволен ред
7	Семантичен	Акустика	Да	Следване
8	Семантичен	Оптика	Да	Следване

### Аритметика

- а) П. знае последователността на числата и може да брои от 1 до 20 и обратно, разбира стойността на числата от 1 до 20.
- б) П. разбира понятията повече – по-малко.
- в) П. може да събира и изважда едноцифрени числа по памет.
- г) Може да събира и изважда двуцифрени и едноцифрени числа по памет, които сами по себе си или сборът им не надвишава 20.
- д) Може да брои от 20 до 100 и обратно, разбира стойността на числата от 20 до 100 и преминаване към друга следваща или предходна десетица.

Таблица 2. Обобщена таблица на учебните цели и учебните часове, които са необходими за прилагане на математическата интервенция.

А/А	ЦЕЛИ НА ПРЕПОДАВАНЕ	Часове на преподаване
1	П. брои от 0 до 20 и разбира стойността на числата и количеството, което изразяват	2 часа
2	П. отброява от 20 до 0	2 часа
3	П. разбира значението на повече от... с числа до 20	2 часа
4	П. разбира значението на по-малко от... с числата до 20	2 часа
5	П. прави събирания от 0 до 20 с акцент върху изпълнението на паметта	3 часа
6	П. прави изваждане от 0 до 20 с акцент върху изпълнението на паметта	3 часа
7	П. прави допълнения от 20 до 100 с акцент върху паметта изпълнение	4 часа
8	П. прави изваждане от 20 до 100 с акцент върху паметта изпълнение	4 часа
9	П. решава проблеми с допълнения или повече от.. сглобяване на cf данните в паметта	3 часа
10	П. решава проблеми с изваждане или по-малко от... сглобяване на cf данните в паметта	3 часа
11	П. решава по-сложни задачи, със събиране, изваждане, повече или по-малко от..., структуриране на данните в паметта	4 часа
	<b>Общо програмни часове директно обучение</b>	<b>32 часа</b>
	<b>Общ брой часове програма за непряко обучение (дейности с игра)</b>	<b>32 часа</b>
	<b>Общо програмни часове:</b>	<b>64 часа</b>

Дизайнът на нашата програма набляга на ангажирането на двете полукълба чрез упражнения за функция на паметта и преподаване на техники за метапамет. Тези техники имат за цел да автоматизират действията, да намалят натоварването на работната памет и да улеснят аритметичните операции и решаването на проблеми. Подходът включва целенасочени действия за преподаване, като се фокусира върху основните аритметични концепции и умения, като същевременно директно поддържа работната памет на децата.



Избраните дейности имат две цели: повторно въвеждане на децата в обучението по математика, справяне с предизвикателствата при усвояването на основни математически понятия и адаптиране на дейностите към техния етап на развитие и специфични нужди. Трябва да се отбележи, че поради умората на децата и негативното им отношение към писмената работа, свеждаме до минимум използването на писмени упражнения. Въпреки че децата активно участваха в класните дейности, те често проявяваха нежелание да завършват индивидуалните тетрадки за упражнения. Освен това, когато им бяха предоставяни листове с упражнения, значителен брой деца не връщаха завършената работа на следващия ден (Courtesy & Conway, 1998; Goldman et al., 1998).

#### 4.4 ОПИСАНИЕ НА ИЗВАДКАТА

Общата извадка за нашето изследване, както беше споменато по-горе, се състои от 121 момчета и момичета, които са ученици от 3-ти клас във 2-ро, 3-то и 4-то основно училище в регион Тесалия, в пет различни класа. За целите на нашето изследване разделихме тази ученическа популация на четири отделни групи. Впоследствие, когато представяме констатациите и участваме в дискусии, ще се позоваваме на тези групи, както следва: N=121, Обща извадка от проучването: Тази група включва ученици от 3-ти клас от 2-ро, 3-то и 4-то основно училище в регион Тесалия.

##### Индивидуални групи

- а) N=15, Експериментална група: Състои се от ученици, които са получили резултат по-малък или равен на 140 единици по 1-ви цифров критерий за представяне.
- б) N=10, Контролна група: Състои се от ученици, които също са получили резултат по-малък или равен на 140 точки по 1-ви критерий за математически умения.
- в) N=25, Експериментална група и Контролна група (N15+N10): Включва всички ученици, които са получили резултат по-малък или равен на 140 единици по 1-ви цифров критерий за представяне.
- г) N=96, Ученици, които са постигнали точки над 140 на първия тест за аритметика, с изключение на тези в експерименталната група и контролната група (N25- (N15+N10)).

Данните от изследването са анализирани с помощта на статистически софтуерен пакет SPSS 8.0, а за създаване на графики е използван Microsoft Office Excel '97.

Таблица 3 Честотно разпределение на учениците в извадката (N=121) и отделните групи по пол

Пол	Експериментална група N15		Контролна група N 10		N125- (N15+N10) N=96		Total sample N=121	
	F	%	F	%	F	%	F	%
<b>Момчета</b>	7	46,7	5	55	57,3	50,0	67	55,4
<b>Момичета</b>	8	53,3	5	41	42,7	50,0	54	44,6
<b>Общо</b>	15	100,0	10	96	100,0	100,0	121	100,0

Общата извадка (N=121) включва 67 момчета и 54 момичета. Експерименталната група, подложена на интервенционната програма (Таблица 3), се състои от 15 деца, включващи 7 момчета и 8 момичета. Контролната група има 10 деца, поравно разпределени между 5 момчета и 5 момичета.

Хронологичната възраст на учениците и в двете групи (N=25) варира от 99 до 111 месеца, със средна възраст приблизително 104,12 месеца (8 години и 8 месеца).

За да се осигури експериментална еквивалентност, двете групи първоначално са съпоставени по отношение на резултатите от първия им аритметичен критерий за ефективност. Последващите когнитивни и психо-лингвистични оценки с помощта на теста за интелигентност Raven, скалите на паметта WISC-III и Thessaly test не показват статистически значими разлики между двете групи.

## ПЕТА ГЛАВА. ОТКРИТИЯ ОТ ИЗСЛЕДВАНЕТО

### Основни данни от изследването

### Отговаряне на основните изследователски въпроси

### Обобщено представяне на основните изводи от изследването

#### 5.1 Основни данни от изследването

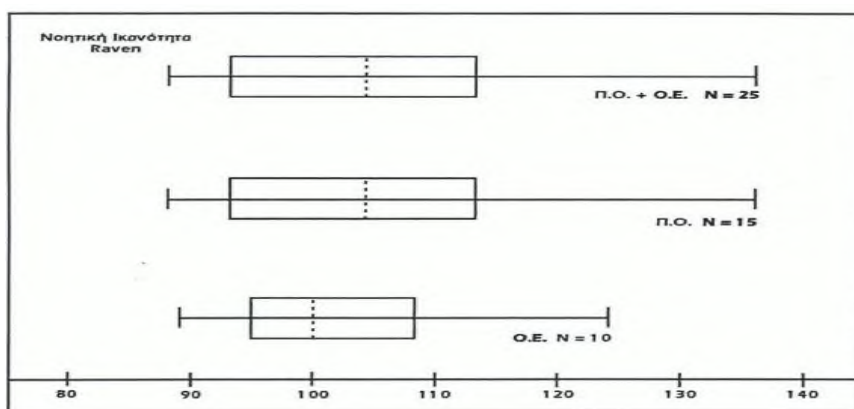
Таблица 4. Подробно представяне на данните от изследването за Експерименталната група ученици (N=15) и Контролната група (N=10), преди интервенцията

A/A	Пол	1-ви критерий за ефективност	Памет Число Euromedica	Памет Снимки/ картини Euromedica	Памет форми Euromedica	Памет Number wise	Number tic wise	Умствени quotient Raven	Дата Възраст в месеци
1	Момче	94	7	9	7	7	7	97	100
2	Момиче	140	6	4	5	6	8	111	104
3	Момиче	58	9	8	9	9	5	136	106
4	Момиче	126	5	4	6	5	7	109	101
5	Момче	92	8	4	4	9	8	113	106
6	Момиче	30	4	4	8	4	3	93	108
7	Момче	124	11	7	8	10	7	97	107
8	Момиче	110	4	6	4	4	5	92	103
9	Момче	140	8	6	8	9	9	132	107
10	Момиче	96	5	8	4	5	2	89	104
11	Момиче	48	7	4	5	4	1	88	111
12	Момче	32	8	6	4	9	4	111	100
13	Момиче	76	5	6	4	2	5	108	104
14	Момче	118	8	7	7	8	7	118	103
15	Момче	136	6	7	4	7	7	117	108
16	Момиче	86	7	9	8	5	5	95	104
17	Момче	96	6	8	5	7	7	96	103
18	Момиче	136	6	6	7	8	8	108	100
19	Момиче	104	7	7	6	7	7	102	105
20	Момче	140	11	10	10	7	7	124	107
21	Момче	64	4	4	5	5	5	89	106
22	Момче	140	6	5	4	7	7	92	101
23	Момиче	36	8	9	7	5	5	107	103

24	Момче	48	7	5	4	3	3	98	99
25	Момиче	118	9	8	9	7	7	115	103
M	12 Момчета	96	7	6	6	6	6	105	104
S	13 Момичета	37	2	2	2	2	2	13	3
Mdn		96	7	6	6	7	7	107	104

Таблицата по-горе показва подробно пола и възрастта на учениците, съставляващи експерименталната група (N=15) и контролната група (N=10), чийто резултат по 1-ви критерий за оценка на аритметичните резултати не надвишава границата на 140 единици, както и тяхното представяне в базовите оценки, в които е имало слединтервенционно и повторно измерване.

Фигура 1 Графика на умствените способности на учениците в извадката, по отношение на Raven



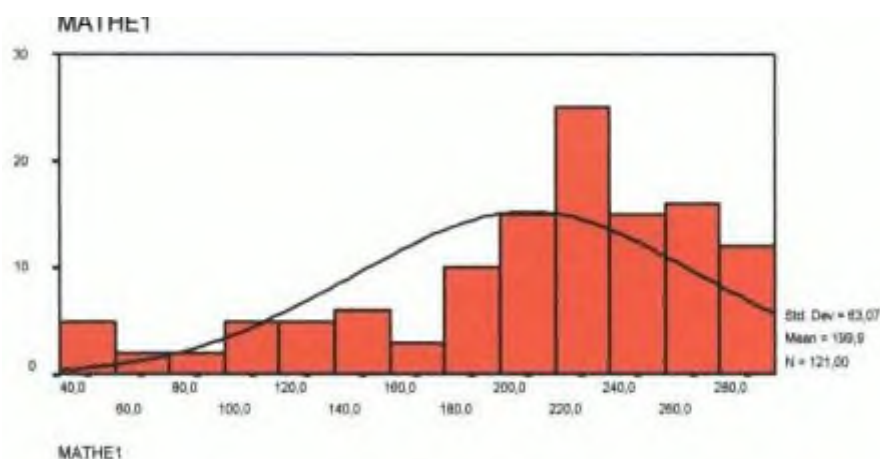
## 5.2 Отговор на ключови въпроси 1ВИ ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКИ ВЪПРОС

- 1-ви КРИТЕРИЙ ЗА ЧИСЛЕНΟ ИЗПЪЛНЕНИЕ (ОБЩ РЕЙТИНГ ДИАПАЗОН L= 284)

Таблица 5 Групирано разпределение на резултата на 121-те ученици в извадката (N=121) по 1-ви критерий за числено представяне и преобразуване на първоначалните оценки в процентилни стойности, z-резултати и стойности на IQ

Рейтинг- Първоначални стойности	Абсолютна честота f	Z стойности	Процентни стойности	T стойности
30 – 58	6	-2,52	5	25
60 – 96	7	-1,82	11	32
98 – 124	5	-1,36	15	36
126 – 140	7	-1,04	21	40
142 – 176	5	-0,53	25	45
178 – 186	7	-0,28	31	47
188 – 196	6	-0,12	36	49
198 – 204	6	0,02	41	50
206 – 210	6	0,12	46	51
212	5	0,19	50	52
214 – 216	6	0,24	55	52
218 – 224	7	0,32	60	53
226 – 230	6	0,44	65	54
232 – 238	5	0,57	69	58
240 – 242	7	0,65	75	57
244 – 252	5	0,78	79	58
254 – 262	6	0,93	85	59
264 – 268	7	1,04	90	60
270 – 276	6	1,16	95	62
276 – 282	6	1,28	100	63

Фигура 2 Честотна хистограма на резултата (първоначални оценки) на учениците в извадката (N=121) по 1-ви критерий за числено представяне.



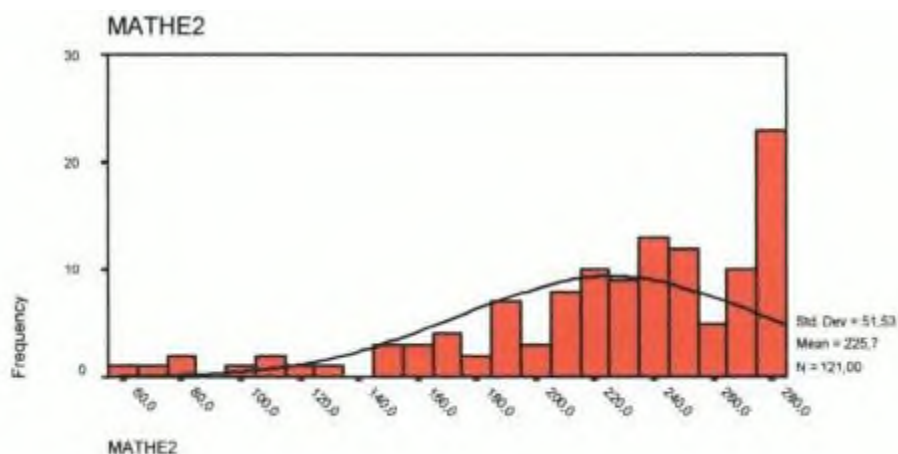
Разпределението на резултатите в първия цифров критерий за представяне е изкривено надясно, което показва, че повечето ученици го намират за лесно. Приблизително 75% от учениците са постигнали над 178 единици, като 50% са постигнали над 212 единици. Средният резултат е  $M=199,9$  точки, със стандартно отклонение 63,07, а медианният резултат е  $Dm=214$ .

- 2-ри ЧИСЛЕН КРИТЕРИИ ЗА ЕФЕКТИВНОСТ (ОБЩ РЕЙТИНГОВ ДИАПАЗОН:  $L = 284$ )

Таблица 6. Групирано разпределение на резултата на 121 ученици в извадката (N=121) по 2ри числен критерий за представяне и преобразуване на първоначалните оценки в процентни стойности, z-стойности и стойности на IQ.

Рейтинг- Първоначални стойности	Абсолютна честота $f$	Z стойности	Процентни стойности	T стойности
64 - 106	6	-2,73	5	23
108 - 152	6	-1,81	10	32
156 - 174	7	-1,19	16	38
176 - 190	6	-0,82	21	42
192 - 202	5	-0,55	25	44
204 - 210	6	-0,36	30	46
212 - 220	7	-0,19	36	48
222 - 224	6	-0,05	41	49
226 - 232	6	0,08	46	51
234 - 236	5	0,18	50	52
240	7	0,27	55	53
242 - 246	8	0,35	62	54
248	3	0,43	65	54
250 - 258	7	0,54	70	55
260 - 268	5	0,74	74	57
270 - 272	7	0,87	80	59
274 - 278	8	0,97	87	60
280-284	16	1,09	100	61

Фигура 3. Честотна хистограма на резултата (първоначални оценки) на учениците в извадката (N=121) по 2-ри числен критерий за представяне



Във втория числен критерий за представяне разпределението на резултатите на учениците е изкривено надясно, което показва, че е относително лесно за повечето ученици. Около 75% от учениците са постигнали над 204 точки, като 50% са постигнали над 268 точки. Средният резултат е  $M=225,7$  точки, със стандартно отклонение 51,53, а медианният резултат е  $Dm=240$ .

- *3ТИ КРИТЕРИЙ ЗА ЧИСЛЕНО ИЗПЪЛНЕНИЕ ОБЩ ОЦЕНКОВ ДИАПАЗОН:*

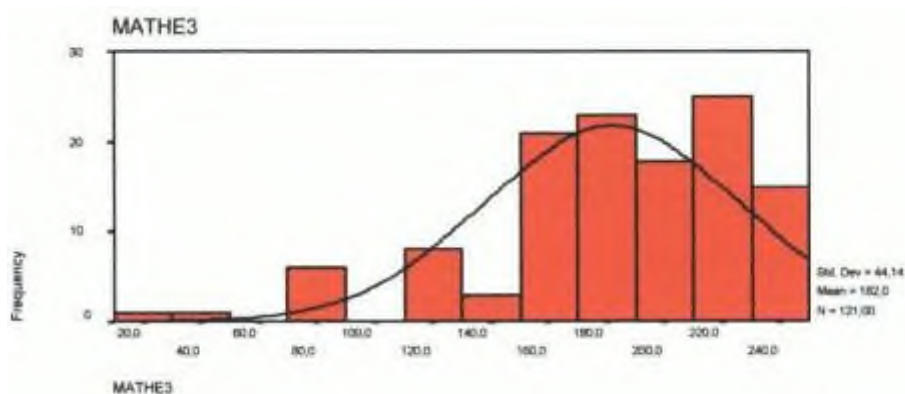
$$L = 236$$

Таблица 7. Разпределение на резултата на 121 ученици в извадката ( $N=121$ ) по 3-ти аритметичен критерий представяне и преобразуване на началните оценки в процентилни стойности, z-резултати и стойности на IQ.

Рейтинг - Първоначални стойности	Абсолютна честота $f$	Z стойности	Процентни стойности	T стойности
28 - 84	6	-2,72	5	23
88 - 120	7	-1,64	10	34
122 - 138	6	-1,21	15	38
148 - 154	5	-0,69	19	44
156 - 160	8	-0,54	26	45
162 - 166	6	-0,40	31	46
168 - 172	6	-0,27	36	47
176 - 180	7	-0,09	41	49
182 - 184	8	0,02	48	50
186 - 188	5	0,11	52	51
190 - 192	3	0,20	55	52
194 - 196	6	0,29	60	53
198 - 202	7	0,40	65	54
204 - 212	6	0,60	70	56
214 - 216	6	0,75	75	58
218 - 222	4	0,90	79	59
224 - 226	8	0,97	85	60
228 - 230	5	1,06	89	61
232 - 236	13	1,19	100	62

Фигура 4. Честотна хистограма на резултата (първоначални оценки) на учениците в извадката ( $N=121$ ) по 3-ти критерий за числено представяне.





При 3-тия цифров критерий за представяне разпределението на резултата е изкривено надясно, което показва лекота за повечето ученици. Приблизително 75% от учениците са получили резултат над 160 точки, като 50% са получили резултат над 188 точки. Средният резултат е  $M=199,9$  точки, със стандартно отклонение  $s=44,14$ , а медианният резултат е  $Dm=188$ .

Резултатите ясно показват значителни вариации в аритметичните резултати на учениците и при трите критерия за оценка, идентифицирайки ученици със забележими трудности в аритметиката спрямо техните връстници.

## 2РИ ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКИ ВЪПРОС:

Таблица 8. Коефициент на развитие на учениците от Експерименталната група ( $N=15$ ) по 11-те количествени скали на Център Евромедика.

Student s A/A	Language Anal.	Copy Sqm -	Vocabulary scholar	Memory No.	Memory Fig.	Memory Sqm-	Incl. Proposals	Incl. Words	Distr. Writing	Discrimination of Phthongs	Connection Phthongs
1	10	9	11	7	9	7	10	9	12	10	9
2	10	13	11	6	4	5	4	4	12	4	7
3	10	12	12	9	8	9	6	6	12	9	10
4	11	9	12	5	4	6	10	11	14	5	12
5	13	12	10	8	4	4	10	11	6	8	4
6	4	10	4	4	4	8	4	4	6	5	4
7	8	13	5	11	7	8	6	5	7	8	6
8	8	4	4	4	6	4	6	4	7	10	4
9	9	12	10	8	6	8	5	6	7	8	10
10	4	7	4	5	8	4	4	4	6	4	4
11	7	8	8	7	4	5	4	4	5	6	4
12	10	11	10	8	6	4	7	8	6	7	9
13	9	8	9	5	6	4	10	4	14	8	7
14	6	12	13	8	7	7	8	4	9	7	7
15	9	11	8	6	7	4	10	5	4	9	6
<b>M</b>	<b>8,53</b>	<b>10,07</b>	<b>8,73</b>	<b>6,73</b>	<b>6,00</b>	<b>5,80</b>	<b>6,93</b>	<b>5,93</b>	<b>8,53</b>	<b>7,20</b>	<b>6,87</b>
<b>s</b>	<b>2,47</b>	<b>2,55</b>	<b>3,13</b>	<b>1,98</b>	<b>1,69</b>	<b>1,86</b>	<b>2,52</b>	<b>2,58</b>	<b>3,48</b>	<b>2,01</b>	<b>2,64</b>
<b>Mdn</b>	<b>9,00</b>	<b>11,00</b>	<b>10,00</b>	<b>7,00</b>	<b>6,00</b>	<b>5,00</b>	<b>6,00</b>	<b>5,00</b>	<b>7,00</b>	<b>8,00</b>	<b>7,00</b>

В таблицата са представени данни за темповете на растеж на 15 ученици от Р.О в 11 различни скали на Thessaly Test Difficulty Diagnosis Learning. Трябва да се отбележи, че всички тези ученици показват дефицити в развитието в множество области на умения.

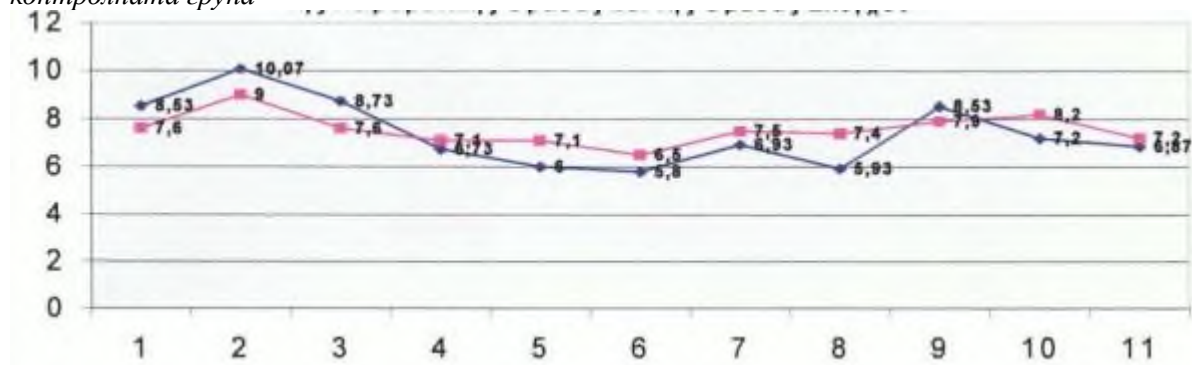
Таблица 9. Коефициент на развитие на учениците от контролната група (N=10), по 11-те количествени скали на Център Евромедика

Students A/A	Language Anal.	Copy Sqm	Vocabula ry- scholar	Memory No.	Memor y Fig.	Memory Sqm-	Incl. Propo sals	Incl. Wor ds	Distr. Writing	Discri mination of Phthongs	Connec tion Phthon gs
1	8	9	7	7	9	8	7	8	6	10	7
2	7	9	8	6	8	5	6	8	10	10	8
3	8	10	9	6	6	7	8	8	9	10	8
4	7	8	7	7	7	6	5	8	8	9	7
5	11	12	10	11	10	10	9	10	10	9	8
6	6	7	6	4	4	5	8	8	6	8	10
7	7	8	5	6	5	4	6	7	7	7	8
8	8	9	8	8	9	7	9	6	5	4	6
9	6	8	7	7	5	4	7	5	7	8	4
10	8	10	9	9	8	9	10	6	11	7	6
<b>M</b>	7,60	9,00	7,60	7,10	7,10	6,50	7,50	7,40	7,90	8,20	7,20
<b>s</b>	1,43	1,41	1,51	1,91	2,02	2,07	1,58	1,43	2,02	1,87	1,62
<b>Mdn</b>	7,50	9,00	7,50	7,00	7,50	6,50	7,50	8,00	7,50	8,50	7,50

Таблицата по-горе показва в детайли коефициентите на развитие на нейните ученици О.Е. (N=10) по 11 скали на Euromedica Center Learning Difficulties Diagnosis. Ние наблюдаваме, че всички ученици показват дефицити в развитието в различни области на компетентност.

Фигура 5. Графично представяне на средните стойности на учениците от експерименталната група (N=15) и контролната група (N=10), по отношение на коефициентите на развитие по 11-те количествени скали на Център Евромедика.

Средни коефициенти на растеж в Център Евромедика на експерименталната група и контролната група



\* 1. В синьо средните стойности на експерименталната група  
2. Контролната група - означена в розово

Таблица 10. Средни стойности, стандартни отклонения и медиани на характеристиките на Р.О. и О.Е. ученици. (N=25) по 11-те количествени скали на Център Евромедика преди интервенцията.

Student A/A	Language Anal.	Copy Sqm	Vocabulary scholar	Memory No.	Memory Fig.	Memory Sqm-	Incl. Proposals	Incl. Words	Distr. Writing	Discrimination of Phthongs	Connection Phthongs
<b>M</b>	8,16	9,64	8,28	6,88	6,44	6,08	7,16	6,52	8,28	7,60	7,00
<b>s</b>	2,13	2,20	2,62	1,92	1,87	1,93	2,17	2,28	2,95	1,98	2,25
<b>Mdn</b>	8,00	9,00	8,00	7,00	6,00	6,00	7,00	6,00	7,00	8,00	7,00

Таблицата разкрива, че сред 25 ученици с представяне под едно стандартно отклонение от техните връстници, техните индивидуални способности за развитие, с изключение на умствените способности, обикновено падат между 6-8 стандартни отклонения, което показва дефицит в растежа, макар и само незначително нисък.

Таблица 11. Честотно разпределение на Р.О. и О.Е. ученици. (N=25) по отношение на представянето им в категориалните скали на Център Евромедика.

Изпълнение	Общи последователности от дни-месеци		Общи последователности от числа		Визуална моторна координация		Дясна лява дискриминация	
	f	%	f	%	f	%	f	%
достатъчно	7	28	5	20	25	100,0	15	60
недостатъчно	18	72	20	80	0	0	10	40
общо	25	100,0	25	100,0	25	100,0	25	100,0

В таблицата 72% от 18-те ученици се затрудняват с обичайните поредици ден-месец, 80% от учениците се сблъскват с трудности с общи поредици от числа, а 40% имат предизвикателства при разграничаването на дясно от ляво.

Таблица 12. Честотно разпределение на Р.О. и О.Е. ученици. (N=25) по отношение на латерализацията на мащаба на Център Евромедика.

Фланг	ръка		око		ухо		крак	
	F	%	F	%	F	%	F	%
дясно	21	84	14	56	19	76	11	44
ляво	0	0	11	44	2	8	13	52
неопределено	4	16	0	0	4	16	1	4
Общо	25	100,0	25	100,0	25	100,0	25	100,0

В таблицата сред комбинираната група от 25 ученици от Р.О. и О.Е., 21 са десничари, 4 показват неопределена латерализация и съществува значителна променливост в предпочитанията за доминиране на ръцете, ушите, очите и краката.



### **3ТИ ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКИ ВЪПРОС:**

Таблица 13. Комбинирани абсолютни и относителни честоти на Р.О. и О.Е. ученици. (N=25), що се отнася до представянето на 1-ви критерий за аритметично представяне и стандартни резултати по скалите на паметта на WISC-III и Euromedica Center.

	1 ви критерий Grading	Запомняне на числа WISC-III		Запомняне на числа EUROMEDICA		Запомняне на фиг. EUROMEDICA		Запомняне на фиг. EUROMEDICA	
		1-6	7-8	4-6	7-8	4-6	7-8	4-6	7-8
2 стандартни отклонения под средното	20-80	4 16	1 4	3 12	4 16	6 24	1 4	5 20	2 8
1 стандартно отклонение под средното	80-140	8 32	5 20	8 32	6 24	7 28	7 28	<b>9 36</b>	6 24
Total		12 48	6 24	11 44	10 40	13 52	8 32	<b>14 56</b>	8 32

В таблицата 72% от 25-те ученици с аритметични резултати от или под 140 единици показват изоставане в представянето на числовата памет по скалата WISC-III. Освен това, 84% се борят с паметта на числата и скалите на паметта в изображенията от Thessaly Test, докато 88% показват недостатъчно или незначително ниско представяне на скалата за памет на моделите на Euromedica Center.

### **4ТИ ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКИ ВЪПРОС:**

Таблица 14. Коефициент на развитие на учениците от Експерименталната група (N=15) по отношение на скалите Euromedica Center Number Memory, Picture Memory и Figure Memory и стандартните резултати в Memory WISC-III резултати, преди и след интервенцията.

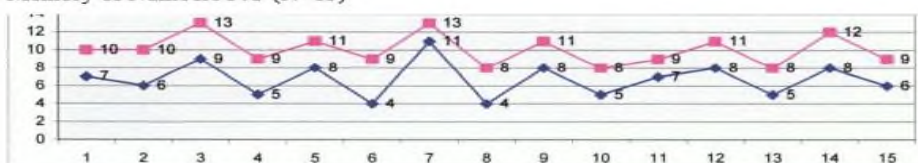
Учници	Число Памет Euromedica		Изобр. Памет Euromedica		Модел Памет Euromedica		Число Памет WISC-III	
	Преди	След	Преди	След	Преди	След	Преди	След

1	7	10	9	11	7	10	7	11
2	6	10	4	8	5	9	6	10
3	9	13	8	11	9	11	9	12
4	5	9	4	8	6	10	5	9
5	8	11	4	8	4	6	9	12
6	4	9	4	10	8	10	4	8
7	11	13	7	9	8	10	10	12
8	4	8	6	9	4	8	4	9
9	8	11	6	10	8	11	9	12
10	5	8	8	10	4	8	5	8
11	7	9	4	8	5	8	4	8
12	8	11	6	9	4	8	9	12
13	5	8	6	10	4	8	2	6
14	8	12	7	9	7	9	8	12
15	6	9	7	10	4	8	7	10
<b>M</b>	<b>6,73</b>	<b>10,07</b>	<b>6,00</b>	<b>9,33</b>	<b>5,80</b>	<b>8,93</b>	<b>6,53</b>	<b>10,07</b>
<b>s</b>	<b>1,98</b>	<b>1,71</b>	<b>1,69</b>	<b>1,05</b>	<b>1,86</b>	<b>1,39</b>	<b>2,45</b>	<b>1,98</b>
<b>Mdn</b>	<b>7,00</b>	<b>10,00</b>	<b>6,00</b>	<b>9,00</b>	<b>5,00</b>	<b>9,00</b>	<b>7,00</b>	<b>10,00</b>

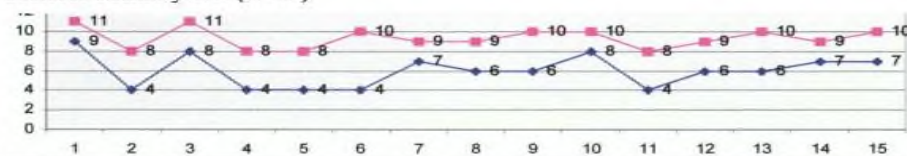
Таблицата показва първоначалните оценки и темповете на растеж в скалите на паметта на последователността и паметта на числата на Euromedica Center на WISC-III за експерименталната група (N=15). След интервенцията има осезаемо подобрене в представянето им.

Фигура 6. Графично представяне на стандартните оценки на учениците от Експерименталната група (N=15) в скалите Памет на числата-Памет на изображения - Памет на фигури на Център Евромедика и Памет на числата на WISC-III, преди и след интервенцията.

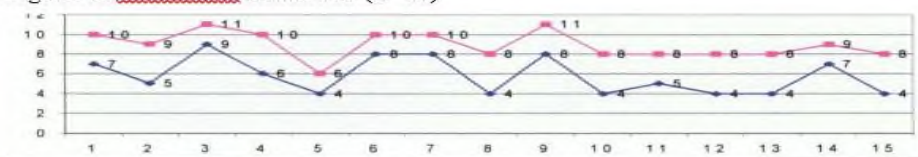
a. Memory of Numbers P.O (N=15)



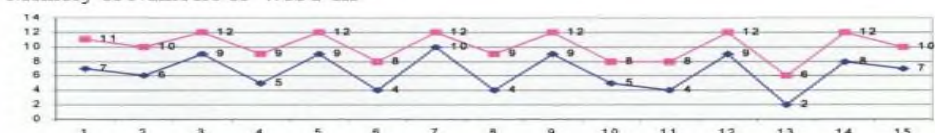
b. Pictures-Memory P.O (N=15)



c. Figures of Euromedica Center P.O (N=15)



d. Memory of Numbers of WISC-III



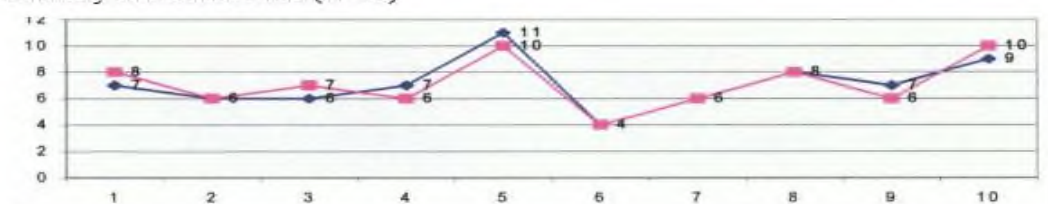
Memorandum:

1. In blue the standard grades before the Intervention
2. In pink the standard grades after the Intervention

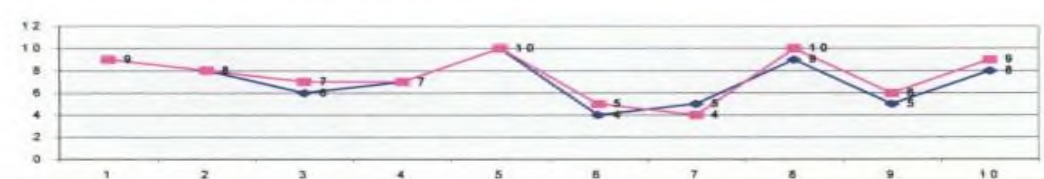
Таблица 15. Коефициент на развитие на учениците от контролната група (N=10) по скалите Memory Number-Pamet for Pictures- Memory for Figures на Център Евромедика и стандартните резултати в Number Memory на WISC-III, преди и след интервенцията.

Учници	Число Памет Euromedica		Изобр. Памет Euromedica		Модел Памет Euromedica		Число Памет WISC-III	
	Преди	След	Преди	След	Преди	След	Преди	След
1	7	8	9	9	8	7	8	8
2	6	6	8	8	5	6	4	5
3	6	7	6	7	7	7	7	8
4	7	6	7	7	6	6	6	6
5	11	10	10	10	10	10	9	8
6	4	4	4	5	5	5	1	2
7	6	6	5	4	4	6	5	5
8	8	8	9	10	7	7	8	8
9	7	6	5	6	4	4	6	5
10	9	10	8	9	9	10	9	9
<b>M</b>	<b>7,10</b>	<b>7,10</b>	<b>7,10</b>	<b>7,50</b>	<b>6,50</b>	<b>6,80</b>	<b>6,30</b>	<b>6,40</b>
<b>s</b>	<b>1,91</b>	<b>1,91</b>	<b>2,02</b>	<b>2,07</b>	<b>2,07</b>	<b>1,93</b>	<b>2,50</b>	<b>2,17</b>
<b>Mdn</b>	<b>7,00</b>	<b>7,00</b>	<b>7,50</b>	<b>7,50</b>	<b>6,50</b>	<b>6,50</b>	<b>6,50</b>	<b>7,00</b>

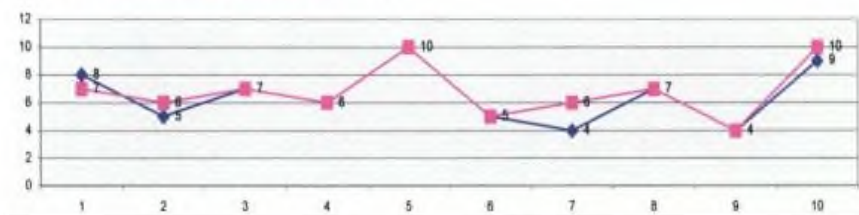
a. Memory of Numbers O.E (N=10)



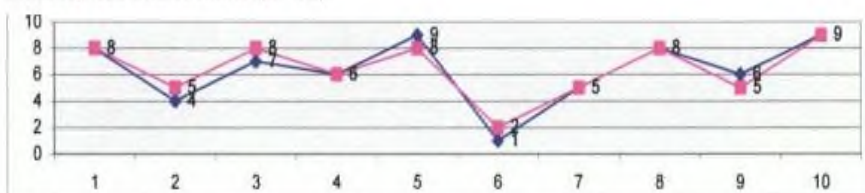
b. Pictures -Memory O.E (N=10)



c. Figures of Euromedica Center O.E (N=10)



d. Memory of Numbers O.E (N=10)



Memorandum:

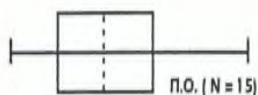
1. In blue the standard grades before the Intervention
2. In pink the standard grades after the Intervention

В обобщение, експерименталната група (N=15) показва значително подобрене в показателите на мнемоничните способности след интервенцията, достигайки средно-нормално ниво.

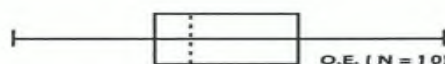
Фигура 7. Графика на способността за памет на учениците от експерименталната група (N=15) и контролната група (N=10), по отношение на *Thessaly Test* и *WISC-III*, след прилагането на програмата за интервенция.

a. Memory of Numbers

First case P.O (N=15)



Second case O.E (N=10)

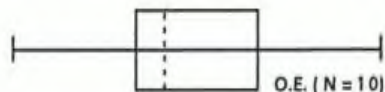


b. Pictures – Memory

First case P.O (N=15)

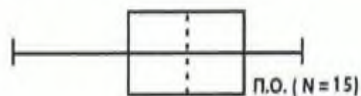


Second case O.E (N=10)



c. Figures of Athena Test

First case P.O (N=15)

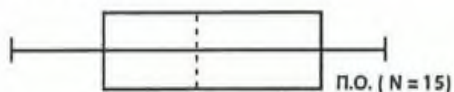


Second case O.E (N=10)



d. Memory of numbers

First case P.O (N=15)



Second case P.O (N=10)

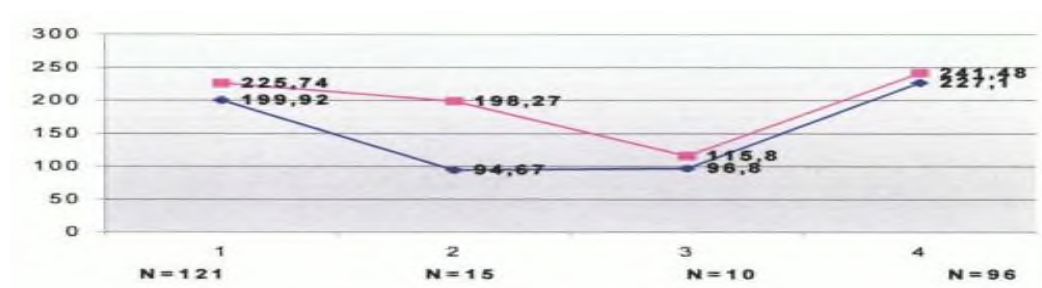


**5ТИ ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКИ ВЪПРОС:**

Таблица 16. Индекси на дисперсия и централна тенденция на резултатите (изходните резултати) на групите ученици от п. 9, относно 1-ви и 2-ри критерий за оценка на численото представяне.

Ученически екип	1ви критерий						Mdn	2ри критерий				
	L	Min	Max	M	S	L		Min	Max	M	S	
N=121	252	30	282	199,92	63,07	214	220	64	284	225,74	51,53	240
N= 15	110	30	140	94,67	38,20	96	146	124	270	198,27	39,76	200
N= 10	104	36	140	96,80	38,07	100	110	64	174	115,80	41,85	107
N= 96	126	156	282	227,10	32,51	225	180	104	284	241,48	36,23	244

Фигура 8. Средни аритметични показатели в Критерий 1 и Критерий 2





\*В синьо средните стойности на представянето на групите по 1-ви критерий  
 В розово средните стойности на представянето на групите по 2-ри критерий

В таблицата средните резултати по 2-ри критерий надминават тези по 1-ви критерий, като Експерименталната група показва най-съществено подобрение в сравнение със своите връстници.

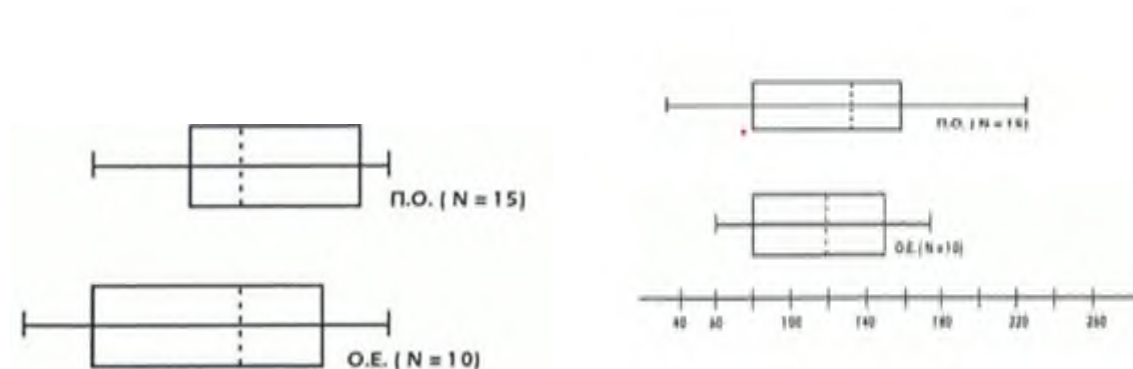
Таблица 17. Сравнение в рамките на групите на учениците в таблица 16, по отношение на резултата им в 1-ви и 2-ри критерий за оценка на численото представяне.

Ученически екип	T-t	Test Sig (2-tailed)	df	Mann-u	Whitney Sig (2-tailed)
N=15 / N=15				4,500	,000
N=10 / N=10				36,500	,307
N=96 / N=96	-2,893	,004	190		
N=121 / N=121	-3,487	,001	230,820		

В таблицата има статистически значими разлики в численото представяне между 1-ви и 2-ри критерии за всички групи с изключение на контролната група. За отбелязване е, че експерименталната група показва най-същественото и статистически значимо подобрение (U=4,500, p<0,001, two-tailed direction).

Фигура 9. Бокс-плота на резултата на учениците от експерименталната група (N=15) и контролната група по 1-ви и 2-ри числени критерии за оценка на представянето.

1-ви АРИТМЕТИЧЕН КРИТЕРИЙ (Преди интервенция)      2-ри АРИТМЕТИЧЕН КРИТЕРИЙ (след интервенция)



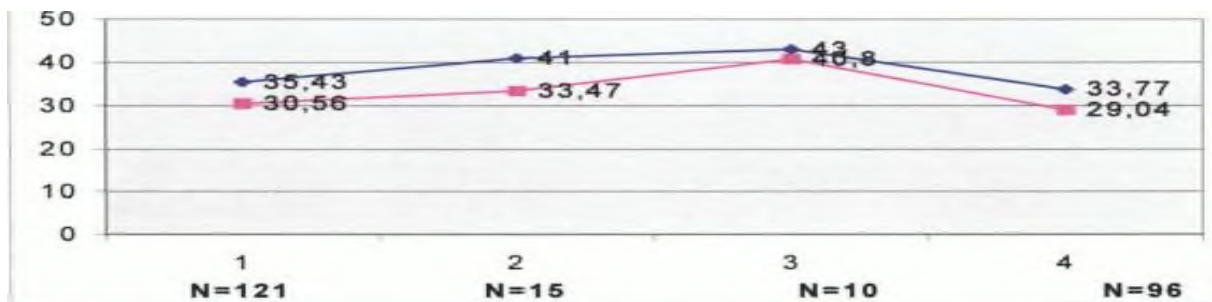
### **6ТИ ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКИ ВЪПРОС:**

Таблица 18. Индикатори за централна тенденция на групите ученици от таблицата. 9, за времето на изпълнение на 1-ви и 2-ри числени критерии за оценка на изпълнението (в минути на час).

Ученически екип	Мин	1o max	Criterion m	s	Dm	min	2o max	Criterion m	s	Dm
-----------------	-----	--------	-------------	---	----	-----	--------	-------------	---	----

N=121	15'	45'	35,43	0,78	35	15'	45'	30,56	0,78	30
N= 15	26'	45'	41,00	6,67	45	22'	45'	33,47	7,16	32
N= 10	36'	45'	43,00	2,91	44,5	35'	45'	40,80	3,68	41
N= 96	15'	45'	33,77	8,54	32	15'	45'	29,04	8,38	28

Фигура 10. Средно време за завършване на 1-ви и 2-ри критерий за числена производителност, в минути на час.



1. В синьо средните стойности в 1-вия критерий за оценка на численото представяне
2. В розово средните стойности във 2-рия критерий за оценка на численото представяне

Таблица 19. Сравнение в групите на учениците в таблица 9, по отношение на времето за изпълнение на 1-ви и 2-ри числен критерий за изпълнение (в минути на час).

Ученически екип	T	T – test Sig(2-tailed)	df	Mann U	Whitney Sig (2-tailed)
N=15 / N=15				49,500	,007
N=10 / N=10				32,000	,158
N=96 / N=96	-3,873	,000	190		
N=121 / N=121	-4,393	,000	240		

В таблица 19 разликите във времето, взето както от извадката (N=121), така и от отделните групи за попълване на 1-ви и 2-ри критерии за числено представяне, са статистически значими, с изключение на контролната група, където разликата не е статистически значима ( $p = 0,32$ ).

### **7МИ ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКИ ВЪПРОС:**

Таблица 20 показва индекси на дисперсия и централна тенденция за експерименталната група (N=15) и контролната група (N=10) в девет части от 1-ви и 2-ри критерии за числено представяне, което позволява сравнение на представянето във всяка група.

Criterion parts	1° Min	1o Max	1o M	1o s	2o Min	2o Max	2o M	2o s	Mann-Whitney U	Sig (2-tailed)
1 part Grades 0-24	2	24	13,07	5,70	12	24	18,00	3,85	51,500	,011
2 part Grades 0-24	0	24	16,67	6,53	8	24	18,13	4,50	103,500	,705
3 part Grades 0-24	4	22	10,53	5,48	10	24	18,93	4,13	26,500	,000
4 part Grades 0-24	0	24	13,73	9,22	16	24	22,00	3,12	56,500	,013

5 part Grades 0-32	0	28	14,53	8,99	8	32	23,20	8,31	59,500	,026
6 part Grades 0-48	0	40	15,73	14,76	16	48	38,00	11,71	23,000	,000
7 part Grades 0-36	0	18	4,13	6,48	0	36	23,73	9,50	16,000	,000
8 part Grades 0-36	0	24	5,87	8,26	8	24	15,47	6,21	36,500	,001
9 part Grades 0-48	0	12	,80	3,10	0	48	19,47	14,49	13,000	,000

В таблицата, Експерименталната група показва най-значимото подобрене на представянето при умствени събирания, изваждания (части 3, 6, 8) и решаване на проблеми (част 9). Има относително по-малко подобрене в операциите с три числа (част 5) и задачите за изпълнение на символи, докато минимален напредък се отбелязва в механичното изпълнение на алгоритми (част 2).

### **8МИ ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКИ ВЪПРОС:**

#### **1. ОЦЕНЯВАНЕ С „ЧИСЛОВАТА“ СКАЛА НА WISC-III**

Таблица 21. Стандартни резултати на учениците от Експерименталната група (N=15), по отношение на аритметичната скала на WISC-III, преди и след интервенцията.

Ученици	Преди интервенцията		След интервенцията	
	Първоначални оценки	Стандартни оценки	Първоначални оценки	Стандартни оценки
1	13	7	14	8
2	14	8	16	11
3	12	5	15	9
4	13	7	15	9
5	14	8	16	11
6	11	3	13	7
7	13	7	16	11
8	12	5	13	7
9	15	9	16	11
10	10	2	13	7
11	5	1	11	3
12	11	4	14	8
13	12	5	14	8
14	13	7	15	9
15	13	7	15	9
<b>M</b>	<b>12,07</b>	<b>5,67</b>	<b>14,40</b>	<b>8,53</b>
<b>s</b>	<b>2,34</b>	<b>2,35</b>	<b>1,45</b>	<b>2,13</b>
<b>Mdn</b>	<b>13,00</b>	<b>7,00</b>	<b>15,00</b>	<b>9,00</b>

Таблица 22. Стандартни оценки на учениците от Контролната група (N=10), по отношение на аритметичната скала на WISC-III, преди и след интервенцията.

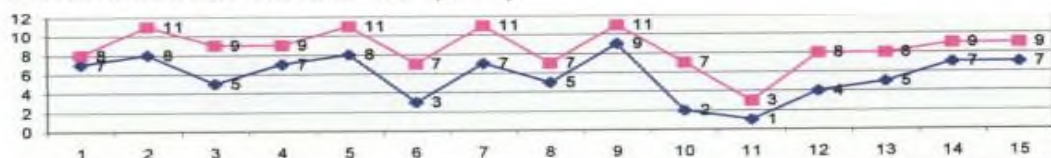
Ученици	Преди интервенцията		След интервенцията	
	Първоначални оценки	Стандартни оценки	Първоначални оценки	Стандартни оценки
1	12	5	12	5
2	13	7	13	7
3	14	8	14	8
4	13	7	13	7
5	13	7	13	7
6	12	5	12	5
7	13	7	13	7
8	12	5	13	7
9	11	3	12	5
10	13	7	14	8
<b>M</b>	<b>12,60</b>	<b>6,10</b>	<b>12,90</b>	<b>6,60</b>
<b>s</b>	<b>0,84</b>	<b>1,52</b>	<b>0,74</b>	<b>1,17</b>
<b>Mdn</b>	<b>13,00</b>	<b>7,00</b>	<b>13,00</b>	<b>7,00</b>



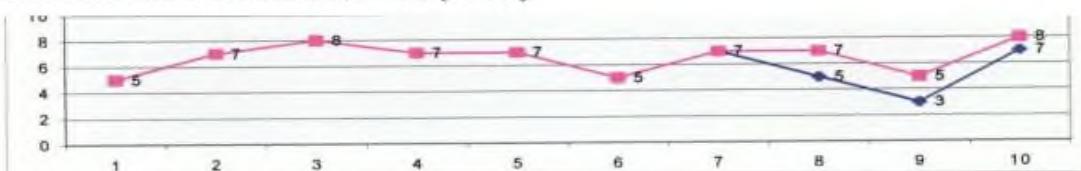
В горните таблици се вижда, че учениците от експерименталната група (N=15) показват повишени показатели в математическите способности след интервенцията, за разлика от съучениците от контролната група (N=10).

Фигура 11. Графично представяне на стандартните оценки на учениците от експерименталната група (N=15) и от контролната група (N=10) по аритметичната скала на Wise-III, преди и след интервенцията.

а. WISC III- ARITHMETICAL- P.O (N=15)



б. WISC III- ARITHMETICAL – O.E (N=10)



## 2. ОЦЕНЯВАНЕ СЪС СКАЛАТА „ОБЩИ ЧИСЛОВИ ПОСЛЕДОВАТЕЛНОСТИ“ НА ЦЕНТЪР ЕВРОМЕДИКА

Таблица 23. Честотно разпределение на учениците от P.O. (N=15) и O.E. (N=10) по отношение на представянето им в категориалната субскала на Център Евромедика „обща поредица от числа“, преди и след интервенцията.

Представяне	Експериментална група (N=15)				Контролна група (N=10)			
	Преди		След		Преди		След	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Достатъчно	3	20	15	100,0	2	20	5	50
Недостатъчно	12	80	0	0	8	80	5	50
Общо	15	100,00	15	100,0	10	100,0	10	100,0

Както е показано в таблицата по-горе, учениците от експерименталната група (N=15), докато преди интервенцията 80% изглежда са имали недостатъчно представяне по подскалата „обща числова последователност“ на Thessaly test, след интервенцията всички ученици показват задоволително представяне.

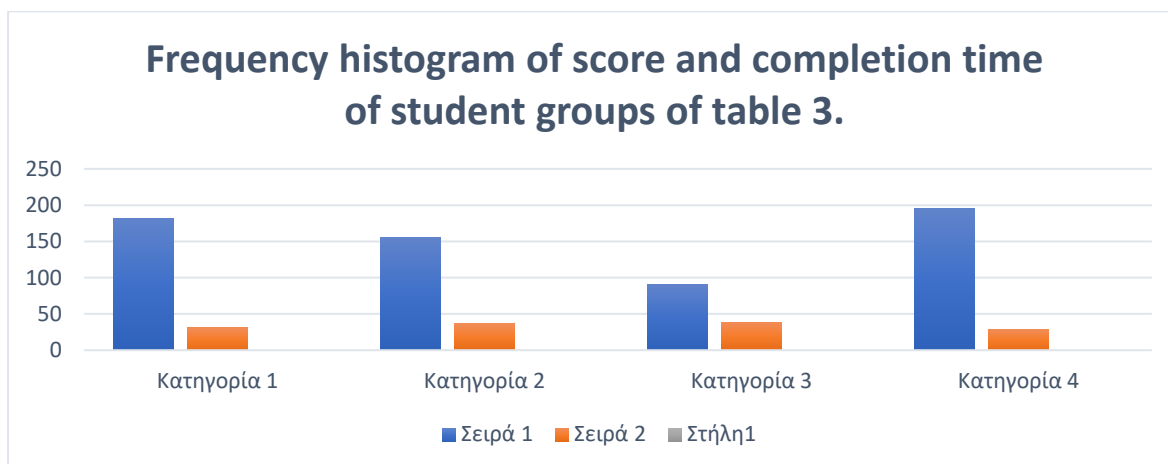
## 3. ОЦЕНЯВАНЕ ВЪЗ ОСНОВА НА ИЗПЪЛНЕНИЕТО ПО АРИТМЕТИЧЕН КРИТЕРИЙ

Таблица 24. Индекси на дисперсия и централна тенденция на резултата (началните резултати) на групите ученици от р. 9, по отношение на 3-тия цифров критерий за оценка на представянето (общ диапазон на оценка на критериите 0-236).

Група на учениците	Числено представяне				Време за завършване			
	Min	Max	M	s	Min	Max	M	s

N=121	28	236	181,88	44,14	14'	45'	30,69	9,57
N= 15	84	194	155,60	32,19	21'	45'	36,27	8,89
N= 10	28	154	90,40	39,17	27'	45'	38,30	5,33
N= 96	88	236	195,65	31,33	14'	45'	29,02	9,35

Таблицата по-горе показва основните показатели за дисперсия и централната тенденция на оценката на учениците в таблица 1, в 3-та критериална оценка на численото представяне.



1. Серия 1: Аритметично изпълнение
2. Ред 2: Време за запълване. 3. 1=N121, 2 = N,5. 3 =N10, 4 =N96

Експерименталната група от ученици демонстрира статистически значимо и положително подобрене в представянето по 3-ти критерий в сравнение с 1-ви критерий, докато контролната група не показва значително подобрене и всъщност представянето се понижи за по-голямата част от учениците по 3-ти критерий .

Таблица 25. Сравнение между групите ученици в таблица 3, по отношение на представянето им по 3ти числен критерий за представяне и времето за завършване на изпита.

Група ученици	Аритметично U	Представяне Sig – tailed 2	Време U	Завършване Sig – tailed 2
N=15 / N=10	14,00	,001	72,500	,889
N=15 / N= 96	256,500	,000	420,500	,010
N=15 / N=121	505,000	,005	610,500	,039

Експерименталната група (N=15) превъзхожда контролната група (N=10) значително (U=14,00, p<0,01) в 3-тия критерий, с подобни времена за завършване. Те обаче изостават от другите ученици, включително Р.О. и О.Е. (N=96), и общата извадка (N=121), както по производителност, така и по скорост при 3-тия критерий.

## ОБОБЩЕНО ПРЕДСТАВЯНЕ НА ОСНОВНИТЕ КОНСТАТАЦИИ ОТ ИЗСЛЕДВАНЕТО

В експерименталната група (N=15) са наблюдавани значителни подобрения между 1-во и 2-ро измерване във всички скали, включително оценка на паметта и числени резултати ( $p < 0,001$  за капацитет на паметта и числени резултати,  $p < 0,01$  за паметта на числата на Wise и Аритметични скали). Обратно, контролната група (N=10) не показва статистически значими разлики в нито едно от измерванията.

Таблица 26. Обобщение и сравнение на стандартните резултати от теста Thessaly и WISC-III, както и резултатите по 1-ви и 2-ри критерии за аритметично представяне на учениците от Р.О. (N=15) и учениците от О.Е. (N=10), по отношение на измерванията преди и след интервенцията.

WISC-III			Thessaly Test						Математика					
Ученици N=15	памет на числата		числена скала		памет на числата		образна памет		Памет за форми		обща поредица от числа		числен критерий за ефективност	
	Преди	След	Преди	След	Преди	След	Преди	След	Преди	След	Преди	След	1	2
1	7	11	7	8	7	10	9	11	7	10	2	1	94	166
2	6	10	8	11	6	10	4	8	5	9	1	1	140	270
3	9	12	5	9	9	13	8	11	9	11	2	1	58	200
4	5	9	7	9	5	9	4	8	6	10	2	1	126	202
5	9	12	8	11	8	11	4	8	4	6	2	1	92	190
6	4	8	3	7	4	9	4	10	8	10	2	1	30	192
7	10	12	7	11	11	13	7	9	8	10	1	1	124	222
8	4	9	5	7	4	8	6	9	4	8	2	1	110	162
9	9	12	9	11	8	11	6	10	8	11	1	1	140	250
10	5	8	2	7	5	8	8	10	4	8	2	1	96	170
11	4	8	1	3	7	9	4	8	5	8	2	1	48	124
12	9	12	4	8	8	11	6	9	4	8	2	1	32	156
13	2	6	5	8	5	8	6	10	4	8	2	1	76	214
14	8	12	7	9	8	12	7	9	7	9	2	1	118	252
15	7	10	7	9	6	9	7	10	4	8	2	1	136	204
M	6,53	10,07	5,67	8,53	6,73	10,07	6,00	9,33	5,80	8,93	1,80	1,00	94,67	198,27
s	2,45	1,98	2,35	2,13	1,98	1,71	1,69	1,05	1,86	1,39	,41	,00	38,20	39,76
Mdn	7,00	10,00	7,00	9,00	7,00	10,00	6,00	9,00	5,00	9,00	*	*	96,00	200,00
Mann Witney-U Sig-2 tailed	32,00 0 ,001		37,000 ,001		21,50 0 ,000		10,00 0 ,000		22,500 ,000		22,50 0 ,00		4,50 0 ,000	

N=10	Преди	След	Преди	След	Преди	След	Преди	След	Преди	След	Преди	След	1	2
------	-------	------	-------	------	-------	------	-------	------	-------	------	-------	------	---	---

16	5	8	5	5	7	8	9	9	8	7	2	2	86	84
17	7	5	7	7	6	6	8	8	5	6	2	2	96	82
18	8	8	8	8	6	7	6	7	7	7	2	1	136	170
19	7	6	7	7	7	6	7	7	6	6	1	1	104	108
20	7	8	7	7	11	10	10	10	10	10	2	2	140	148
21	5	2	5	5	4	4	4	5	5	5	2	1	64	106
22	7	5	7	7	6	6	5	4	4	6	1	1	140	152
23	5	8	5	7	8	8	9	10	7	7	2	2	36	64
24	3	5	3	5	7	6	5	6	4	4	2	1	48	70
25	7	9	7	8	9	10	8	9	9	10	2	2	118	174
<i>M.</i>	6,30	6,40	6,10	6,60	7,10	7,10	7,10	7,50	6,50	6,80	1,80	1,50	96,80	115,80
<i>s</i>	2,50	2,17	1,52	1,17	1,91	1,91	2,02	2,07	2,07	1,93	,42	,53	38,07	41,85
<i>Mdn</i>	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,50	7,50	6,50	6,60	*	*	100,00	107,00
Mann Witne y-U Sig.2- tailed		49,500		41,000		49,000		44,000		45,500		35,000		36,500
		,969		,460		,938		,647		,730		,170		,307

\*1= адекватна производителност, \*2=лоша производителност

## 1. Дискусия на резултатите

Резултатите от изследването разкриват, че програмата за интервенция е имала значително положително въздействие върху представянето на Експерименталната група (N=15) както по отношение на аритметичния капацитет, така и на паметта. Експерименталната група демонстрира статистически значими подобрения в аритметичните резултати ( $p < 0,001$ ) и скоростта, докато контролната група (N=10) не показва значителни промени. Интерактивният и игрален подход на програмата, съчетан с техники за саморегулиране, допринася за успеха на Експерименталната група.

Нещо повече, учениците извън двете групи (N=96) също демонстрират подобрена аритметична производителност и скорост, вероятно поради редовно обучение в класната стая. Въпреки това, някои ученици в Експерименталната група все още се сблъскват с трудности, което показва необходимостта от продължаваща подкрепа. Трета оценка потвърди трайните ползи от програмата. Що се отнася до капацитета на паметта, програмата ефективно подобрява уменията за памет за експерименталната група, като доведе представянето им в норми на типични граници. Тези подобрения имат положителни последици за техния дългосрочен академичен успех, тъй като паметта играе решаваща роля в ученето. Относно учебните цели, те включват многостранен образователен подход, предназначен да осигури ефективна подкрепа на ученици с учебни затруднения, особено тези с дислексия и дискалкулия. Методите, използвани в тези цели, са основани на мултисензорно учене, структурирано решаване на проблеми и постепенно увеличаване на сложността, които са съществени за справяне с конкретните предизвикателства на тези ученици.

Чрез ангажиране на множество сетива, тези цели помагат за осезаемото представяне на абстрактни математически концепции. Например, използването на физически манипулативи, като кубчета в ранните цели позволява на учениците физически да взаимодействат с математическите проблеми, помагайки им да разберат основни концепции по конкретен начин. Този подход е от съществено значение за учениците с дискалкулия, които имат затруднения с числовото осъзнаване, и за тези с дислексия, които могат да намерят визуалните и тактилните методи по-ефективни от традиционното текстово обучение.

С напредването на целите те изграждат върху предходните, като въвеждат по-сложни математически операции и техники за решаване на проблеми по структуриран начин. Тази прогресия осигурява, че учениците овладяват всяка концепция напълно, преди да преминат към по-труден материал, което е от решаващо значение за учениците с дискалкулия, които изискват ясно и последователно укрепване за овладяване на

числовите и пространствените отношения. Структурираните стъпки за решаване на проблеми, описани в по-късните цели, учат учениците да разбиват математическите проблеми на управляеми части, стратегия, която помага за намаляване на когнитивната натовареност. За учениците с дислексия тези цели подобряват способността им да организират и обработват информация последователно, което подобрява общите математически и когнитивни умения.

Освен това, тези учебни цели акцентират на сътруднически и интерактивни учебни среди, вербализация на процесите и използване на визуални помощни средства, което допълнително ползва учениците с учебни затруднения. Сътрудническите дейности насърчават ученето от връстници и предоставят социални възможности за обучение, които могат да увеличат увереността и предоставят възможности за социално учене. Изискването за вербализиране на мисловните процеси помага на учениците с дислексия да укрепят разбирането си устно, което е съществена стратегия за тези, които имат затруднения с четенето и писането. Визуалните помощни средства свързват математическите концепции с лесно разпознаваеми изображения, улеснявайки доброто запаметяване и разбиране. В крайна сметка, тези учебни стратегии не само правят ученето по-достъпно и ангажиращо за учениците с дислексия и дискалкулия, но и насърчават по-дълбокото разбиране и дългосрочно овладяване на математическите концепции.

## **2. Заключение:**

Това изследване основно има за цел да разбере обучителните нарушения по конкретен училищен предмет и възрастова група. Чрез прилагането на иновативна програма за интервенция са постигнати значителни подобрения в паметта и основните цифрови умения. Бъдещите изследвания биха могли да проучат въздействието на отделни интервенции за паметта и аритметиката в отделни групи. Освен това, адаптирането на интервенционния материал за различни възрастови групи в рамките на основното училище може да доведе до ценни прозрения.

Въпреки че признава значението на емоционалните аспекти и аспектите на себевъзприятието във връзка с математиката, ограниченията в настоящото изследване попречиха на тяхното изследване. Проучването на връзката между самооценката и академичните постижения на начално ниво може да се окаже ценно. Освен това се препоръчва изследване на свързаните със семейството параметри и характеристики, свързани с обучителните трудности на децата. Използването на по-надеждни инструменти за оценка на интелигентността, като WISC-III, се препоръчва пред теста Raven. И накрая, постигането на перфектен числен баланс между експерименталните и контролните групи представлява предизвикателство.

Изследването успешно разглежда развитието на образователен профил и разкриването на стратегии за обучение на деца с дислексия и дискалкулия. Тази всеобхватна рамка използва мултисензорен, структуриран и последователен подход към обучението, който е добре приспособен към нуждите на деца с тези специфични обучителни затруднения. Чрез интегрирането на тактилни, визуални и слухови стратегии за учене върху различни математически концепции и задачи за решаване на проблеми, разработеният образователен профил осигурява солидна основа за ефективно подпомагане на учениците с обучителни различия. Инкременталният и кумулативен дизайн на целите гарантира, че учениците изграждат увереност и компетентност постепенно, като затвърждават основните умения, преди да преминат към по-сложни задачи. Този методичен подход спомага за създаването на подкрепяща учебна среда, в която децата с дислексия и дискалкулия могат да се развиват.

Научният принос или иновацията на това изследване се състои в неговия персонализиран подход, който съчетава няколко ефективни образователни стратегии в една кохерентна програма, специално разработена за ученици с дислексия и дискалкулния. Иновацията е видима в начина, по който тези стратегии са безпроблемно интегрирани, за да се справят с многопластовите предизвикателства, пред които са изправени тези ученици. Традиционно образователните подходи за такива ученици са били разпокъсани или недостатъчно адаптирани към уникалните им когнитивни профили. Това изследване напредва в областта, като демонстрира как структурираните, мултисензорни и интерактивни учебни дейности могат систематично да се прилагат за значително подобряване на учебните резултати при ученици с обучителни затруднения. Изследването представя детайлен, стъпка по стъпка модел на преподаване, който може да бъде възпроизведен или адаптиран от други преподаватели, предоставяйки ценна основа за ефективно преподаване на специални образователни нужди.

Освен това изследването подчертава важноста на разбирането на невродиверситета на учениците, като предполага, че образователните стратегии трябва да се развиват, за да включват разбиране за това как тези ученици обработват информация по различен начин. Включването на практическо, иконично и символично ниво на ангажираност не само подпомага разбирането и запаметяването, но също така и прилагането на знанията, като преодолява разликата между теорията и практиката. Чрез документиране на тези стратегии и тяхната ефективност в структурирана образователна рамка, изследването допринася към научната литература в областта на специалното образование и предлага модел, който може да бъде възпроизвеждан за подобряване на преподавателските методологии в разнообразни учебни среди. Този двоен фокус върху теоретичната иновация и практическото приложение предоставя значителен принос към областта на образователните стратегии за деца със специфични обучителни затруднения.

### **3. Предложения за по-нататъшно прилагане в училищата:**

В заключение, това изследване подчертава необходимостта от създаване на подкрепяща учебна среда, която помага на децата да достигнат пълния си потенциал. Училищата трябва проактивно да идентифицират и да се справят с предизвикателствата, пред които са изправени учениците, които се затрудняват с учебната програма, дори когато причините не са веднага ясни. Това изисква персонализирана помощ за коригиране, базирана на цялостни когнитивни оценки, с фокус върху ефективното справяне с предизвикателствата в развитието.

Традиционното образование често пренебрегва стратегиите за учене, влияещи върху дясното полукълбо, особено по математика, които са жизненоважни за някои ученици. Следователно има належаща нужда от по-приобщаваща и адаптивна образователна система, която да отговаря на индивидуалните нужди на учениците, да предотвратява ранни академични неуспехи и да насърчава личностното израстване. Сътрудничеството между педагози, психолози и изследователи е от решаващо значение за отключване на пълния потенциал на всяко дете.

Ключови компоненти на този подход включват персонализирани програми, специализирано обучение на учителите, интервенции с ограничен срок, добре оборудвани учебни съоръжения и мултидисциплинарен екип за избор и наблюдение на учениците. Основната цел е да се преодолее разликата между вътрешния потенциал на ученика и реалното му представяне.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Agaliotis, I. (2001). *Learning Difficulties in Mathematics, Etiology - Assessment - Coping*. Athens: Greek Letters.
- Anastasiou, D. (2011). *Dyslexia: Theory and Research-Practice Aspects*. Athens: Interaction
- Avlidou-Doikou, M. (2002). *Dyslexia - Emotional factors and psychosocial problems*. Athens: Greek letters.
- Babinotis, G., (1980). *Theoretical Linguistics*. Athens: Self-publishing.
- BOURCIER, A. (2015). CHAPTER TEN STANDARDIZATION IN LANGUAGE REVITALIZATION. *Dialogue on Dialect Standardization*, 127.
- Brooks, R. B. (2005). *Creating a positive classroom climate for students with learning disabilities: The power of mindset*. *Research to practice: Effective interventions in learning disabilities*, 1-20.
- Burns, M. K., VanDerHeyden, A. M., & Boice, C. H. (2008). *Best practices in delivery of intensive academic interventions*. *Best practices in school psychology*, 4, 5.
- Christakis, K.G. (2000). *Special difficulties and needs in Primary School*. Athena: Pathway.
- Diamandopoulos, S. (2014). *Information and communication technology in special education*. Springer Science & Business Media.
- Diamandopoulos, S. (2001). *Teaching students with dyslexia: Information and communication technology*. In *Proceedings of the 2nd Panhellenic Conference "Science and Technology for Students with Special Needs"* (pp. 19-34).
- Emerson, J., & Babbie, P. (2014). *The dyscalculia assessment*. Bloomsbury Publishing.
- Exley, S. (2003). *The effectiveness of teaching strategies for students with dyslexia based on their preferred learning styles*. *British Journal of Special Education*, 30(4), 213-220.
- Gardner, H. (1993). *Multiple intelligences: The theory in practice*. Basic books.
- Gena, A. (2004). *Children with mild learning and behavioral disorders*.
- Geschwind, N., & Kaplan, E. (1962). *A human cerebral disconnection syndrome*. *Neurology*, 12(10), 675–685. <https://doi.org/10.1212/WNL.12.10.675>.
- Gersten, R., Chard, D. J., Jayanthi, M., Baker, S. K., Morphy, P., & Flojo, J. (2009). *Mathematics instruction for students with learning disabilities: A meta-analysis of instructional components*. *Review of educational research*, 79(3), 1202-1242.
- Gross-Tzur, V., & Shalev, R. (2001). *Developmental dyscalculia* *Pediatric Neurology*, 24 (5), 337-342. Recuperado el, 20(06.11)
- Johnson, D. J., & Myklebust, H. R. (1967). *Learning Disabilities; Educational Principles and Practices*.
- Kalat, J.W. (1998). *Biological Psychology*, vol. 2, (ed. A. Kastellakis, D. Christidis). Athens: Greek Letters.
- Kasseris, X. (2002). *Dyslexia. Theoretical approach. Pedagogical treatment*. Athens: Savvalas.
- Kosc, L. (1974). *Discalculia del desarrollo*. *Journal of Learning Disabilities*, 7(3), 164-177.



- Kourakis, I. E. (1997). Detection in the world of learning disorders: Outlining a case study with dyslexia. Greek publications.
- Mati-Zisi, E. (2004). School-learning difficulties: Reading, spelling, arithmetic. Athens: Greek Letters.
- McCormick, C. B. (2003). Metacognition and learning.
- Melanitou, N. (1973). The learning according to the ancient Greek and later and the contemporary perceptions. Athens: self-published.
- Michaelson, M. T. (2007). An overview of dyscalculia: Methods for ascertaining and accommodating dyscalculic children in the classroom. *Australian Mathematics Teacher*, the, 63(3), 17-22.
- Michelogiannis I. & Tzenaki M. (22000). Learning Disabilities, Ed. Grigori, Athens.
- Miller, S. & Mercer, C. (1997). Educational Aspects of Mathematics Disabilities, *Journal of Learning Disabilities*, 30, 1, pp. 47-56.
- Newman, D. B. (2021). Dyscalculia. In *Encyclopedia of Autism Spectrum Disorders* (pp. 1559-1560). Cham: Springer International Publishing.
- Panteliadou, S., & Botsas, G. (2007). Learning Disabilities: Basic concepts and characteristics. Volos: Graphima Publications.
- Panteliadou, S., & Patsiodimou, A. (2007). Teaching assessment applications and learning disabilities. Volos: Graphima, 22, 24.
- Panteliadou, S. (2000). Learning Difficulties and Educational Practice, Athens: Greek Letters.
- Paraskevopoulos, I. N., & Giannitsas, N. D. (1995). The contributions of behavioral psychology to the theory and practice of school psychology. *Psychology: the Journal of the Hellenic Psychological Society*, 2(2), 127-145.
- Pierangelo, R. & Giuliani G. (2006). The special educator's comprehensive guide to 301 diagnostic tests. Pp. 249 – 259. San Fransisco. Iossey – Boss.
- Polychroni, F., & Hatzichristou, X., & Bibou A., (2006). Specific Learning Difficulties- Dyslexia: Classification, assessment and intervention, Athens, Greek Letters.
- Porpodas, K. (1997). Dyslexia: The Specific Disorder of Written Language. Athens: Self-publishing.
- Porpodas, K.D. (1993). Dyslexia the specific disorder in learning the written word (psychological view). Athens: Morfotiki Publications.
- Rose, J. (2009). Identifying and teaching children and young people with dyslexia and literacy difficulties: An independent report.
- Rourke, B. P., & Finlayson, M. A. J. (1978). Neuropsychological significance of variations in patterns of academic performance: Verbal and visual-spatial abilities. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 6(1), 121-133.
- Sears, C. J. (1986). Mathematics for the learning disabled child in the regular classroom. *The Arithmetic Teacher*, 33(5), 5-11. Semrud-Clikeman, M., Biederman, J., Sprich-Buckminster, S., Lehman, B. K., Faraone, S. V., & Norman, D. (1992). Comorbidity between ADHD and learning disability: A review and report in a clinically referred sample. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 31(3), 439-448
- Singleton, C. (2009). Intervention for dyslexia. A review of published evidence on the impact of specialist dyslexia teaching.
- Snowling, M. J., & Hulme, C. (2011). Evidence-based interventions for reading and language difficulties: Creating a virtuous circle. *British Journal of Educational Psychology*, 81(1), 1-23.



Snowling, M.J. (1987). *Dyslexia: a cognitive developmental perspective*. Oxford: Blackwell.

Stampoltzis, A., Antonopoulou, E., Zenakou, E., & Kouvava, S. (2010). Learning sensory modalities and educational characteristics of Greek dyslexic and non-dyslexic university students. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 8(2), 561-580.

Stampoltzis, A., & Polychronopoulou, S. (2009). Greek university students with dyslexia: An interview study. *European Journal of Special Needs Education*, 24(3), 307-321.

Stasinou, D. (1999). *Dyslexia and School*. Athena. Gutenberg.

Stathis, F. (1994). *Special education issues*. Athens: Greece.

Thompson, L. S. (2013). *Dyslexia: An investigation of teacher awareness in mainstream high schools* (Doctoral dissertation, University of South Africa).

Torgesen, J. K. (2009). The response to intervention instructional model: Some outcomes from a large-scale implementation in reading first schools. *Child Development Perspectives*, 3(1), 38-40.

Torgesen, J. K., Alexander, A. W., Wagner, R. K., Rashotte, C. A., Voeller, K. K., & Conway, T. (2001). Intensive remedial instruction for children with severe reading disabilities: Immediate and long-term outcomes from two instructional approaches. *Journal of learning disabilities*, 34(1), 33-58.

Trabasso, T., & Bouchard, E. D. W. A. R. D. (2002). Teaching readers how to comprehend text strategically. *Comprehension instruction: Research-based best practices*, 176-200.

Vaughn, S., Sinagub, J., & Kim, A. H. (2004). Social competence/social skills of students with learning disabilities: Interventions and issues. In *Learning about learning disabilities* (pp. 341-373). Academic Press.

Vogel, A. (1977). Morphological ability in normal and dyslexic children. *Journal of Learning Disabilities*, Vol. 10, 1: pp. 35 – 43.

Wanzek, J., & Vaughn, S. (2007). based implications from extensive early reading interventions. *School psychology review*, 36(4), 541-561.

Wanzek, J., Vaughn, S., Wexler, J., Swanson, E. A., Edmonds, M., & Kim, A. H. (2006). A synthesis of spelling and reading interventions and their effects on the spelling outcomes of students with LD. *Journal of Learning Disabilities*, 39(6), 528-543.

Wiig, E.H. & Semel, E.M. (1975a). Comprehension of syntactic structures and critical verbal elements by children with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, Vol. 8: pp 53 – 58.